UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

William Azalim do Valle

ASSESSORIA A GRUPOS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: reconstruindo o problema na cooperação

Belo Horizonte

William Azalim do Valle

ASSESSORIA A GRUPOS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: reconstruindo o problema na cooperação

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Francisco de Paula Antunes Lima

Linha de Pesquisa: Estudos Sociais da Tecnologia, Trabalho e Expertise

Área de Concentração: Pesquisa Operacional e Intervenção em Sistemas Sociotécnicos

V181a

Valle, William Azalim do.

Assessoria a grupos de catadores de materiais recicláveis [recurso eletrônico]: reconstruindo o problema na cooperação / William Azalim do Valle. - 2023.

1 recurso online (220 f.: il., color.): pdf.

Orientador: Francisco de Paula Antunes Lima.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Bibliografia: f. 210-220.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

- 1. Engenharia de produção Teses. 2. Cooperativas Teses.
- 3. Catador de material reciclável Teses. 4. Ergonomia Teses.
- 5. Economia Teses. 6. Resíduos Teses. 7. Reciclagem Teses.
- 8. Ciências sociais Teses. I. Lima, Francisco de Paula Antunes.
- II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 658.5(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS Escola de Engenharia Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

FOLHA DE APROVAÇÃO

ASSESSORIA A GRUPOS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: reconstruindo o problema na cooperação

WILLIAM AZALIM DO VALLE

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Doutor em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, área de concentração PESQUISA OPERACIONAL E INTERVENÇÃO EM SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS, linha de pesquisa Estudos Sociais da Tecnologia, Trabalho e Expertise.

Aprovada em 30 de junho de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Francisco de Paula Antunes Lima - Orientador UFMG

Prof(a). Adson Eduardo Resende

UFMG

Prof(a). Viviane Zerlotini da Silva

PUC-MG

Prof(a). Vicente Aguilar Nepomuceno de Oliveira

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof(a). Larissa Sousa Campos

UFV

Belo Horizonte, 30 de junho de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Francisco de Paula Antunes Lima**, **Professor do Magistério Superior**, em 17/08/2023, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do <u>Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020</u>.



Documento assinado eletronicamente por **Viviane Zerlotini da Silva**, **Usuária Externa**, em 17/08/2023, às 14:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do <u>Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020</u>.



Documento assinado eletronicamente por Larissa Sousa Campos, Usuário Externo, em 18/08/2023, às 10:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Adson Eduardo Resende**, **Membro de comissão**, em 22/08/2023, às 19:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do <u>Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020</u>.



Documento assinado eletronicamente por **Vicente Aguilar Nepomuceno de Oliveira**, **Usuário Externo**, em 23/08/2023, às 17:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do <u>Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020</u>.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?
acesso_externo=0, informando o código verificador **2429304** e o código CRC **DB5A1A9F**.

Referência: Processo nº 23072.240095/2023-59

SEI nº 2429304

AGRADECIMENTOS

Ao Bené e à Vilma, minha enorme gratidão pela acolhida em um lugar que tanto me ensina. Poder compartilhar momentos, desafíos e horizontes com vocês, que são exemplos de força fraterna e de admirável criatividade, me ajuda a construir significados na vida, sentidos para seguir apesar dos pesares. A vocês, mais que um agradecimento, a dedicação deste trabalho, em nome de tantas e tantos catadores, como Neli, Neide, Cristina, Dona Preta, Dona Maria, Salomé, Valdete, Madá, Daniel, Seu Mauro, Roberto; batalhadores da solidariedade que foram e seguem sendo gentis professores de um possível mundo novo.

Devo a construção dessa relação com os e as catadoras a meus pares de extensão e de pesquisa. Carlinha, em sua prosa verdadeira e fervorosa. Tofs e a parceria experimentada nas ruas. Adilson e sua matuta perspicácia. Lalá e o aprendizado da indignação. Ju e a necessária provocação. Adson e a partilha sensível nas tardes do campus. Vivi e o convite à reflexão. Rodrigo e a necessidade do rigor. Fabi e a centralidade do afeto. Aninha e o café pragmático. Diogo e o chamado à terra. Camilinha, Tarcila, Vini, Felipe, Fernandinha, Galado, Marcelle, Samira, Cristiano, Eduardo, Tiago, Eugênio, Mathieu, Raquel, Diego, Hudson... em nome de vocês, agradeço a tantas pessoas nas quais me reconheço e às quais proponho esse diálogo. Em especial, à Cintoca e aos momentos vividos entre a leveza do acaso e a crítica necessária; e ao Marcelão, *hermano* de atenta escuta e intuição precisa. Ser parceiro de vocês é um dos maiores presentes que esses anos de pesquisa me deram.

Nesse emaranhamento com trajetórias tão singulares, agradeço muito ao ensinamento de humanidade que é conviver contigo, Chico. Obrigado pela orientação que instiga, pelo incentivo à curiosidade frente à experiência e ao trabalho e por facilitar a difícil construção do encontro com o outro. Em seu nome, agradeço à UFMG, lugar de liberdade no pensar e no viver; instituição à qual busquei retribuir por tantas oportunidades ofertadas.

Aos integrantes do 'Centro Lapinha de Apoio à Pós Graduação', agradeço enormemente os momentos compartilhados. Thiago, que há muito tempo tem contribuído direta e indiretamente em minha trajetória profissional. Tatá, exemplo de cuidado e de ação cooperativa, a quem devo muito a finalização deste trabalho. Marina, pela partilha sincera de angústias comuns. A vocês, e especialmente ao Clênio, nobre hospedeiro, agradeço por me facilitar a construção de um ambiente que inspira; pelo apoio à saúde de poder criar, pela escuta amigável e interessada e pelas farrinhas mais que necessárias.

Aos colegas da Economia da Funcionalidade e da Cooperação, devo agradecer pelos horizontes que anunciam transições possíveis. Em especial, celebro o encontro com Christian,

que me recorda vivamente da precisão de ser preciso; e com Sandro, com quem pude compartilhar ambos lados da fronteira e cujo acolhimento vem me proporcionando tanto em tão pouco tempo. Além de parceiros de pesquisa e de intervenção, e de mestres no enfrentamento dos percalços da transição, cultivo por vocês e pelos seus uma sincera amizade. Aos e às integrantes da Rede Lixo Zero e do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária, agradeço pelo aprendizado cultivado nesses anos. A todas as pessoas que vieram antes, abrindo caminhos, como Maris, Luciano, Soninha, Jacque, Livinha, Guilherme, Luiz; e, em especial, àquelas com quem venho compartilhando os desafios cotidianos de experimentar o novo, como Thiago, Alice, Divino, Hugo, Lis, Igor e Sol, com as quais aprendo, cada vez mais, a necessidade de darmos graças e de reverenciar o essencial.

Aos amigos da Casinha, onde foi gestada a ideia inicial desta tese, agradeço pelos encontros fortuitos de fruição plena; assim como os momentos de dificuldades, nos quais os reconheço como parceiros de toda uma vida. Lulu, Tofs e Dinha, em seus nomes estendo a gratidão a todas pessoas que me ensinaram o que é a fraternidade e espero retribuir-lhes em alguma medida todo o afeto e suporte que sempre me foi concedido.

Aos amigos de todo e sempre, do profano e do sagrado, agradeço pelo reencontro que nos foi possível no meio deste percurso. Entre promessas, farras e orações, vocês foram e são pedra fundamental do meu viver. Na saudosa dor e nas memórias de alegria, os agradeço em nome do Manga, a quem amaria ter tido a oportunidade de compartilhar meu trabalho; com quem construí os primeiros passos de amizade e quem me propiciou o caminho de volta.

A minha família, agradeço pelos exemplos de antes e do agora. À Clarinha, que traz leveza na risada. À Quequel, que levanta minha bola. Ao Dimer, pelo humor que acolhe minhas confusões. À Daís, pela coragem que inspira transições! A meu pai e amigo, pelas memórias que tanto influenciaram meu caminho e por me ensinar a firmeza e a dureza da busca pela justiça. A minha mãe e companheira de empreitadas, pelo sentido humano irrevogável do cuidado e do respeito ao outro e pela criatividade que encanta e dribla provações. Estendo esse agradecimento, em nome e na saudade de Tia Neuza, aos tios e tias, primos e primas, padrinhos e madrinhas, sogra e sogro, sobrinhos e cunhadas.

À Ju, meu maior agradecimento, por lidar frontalmente com os efeitos negativos deste trabalho em nossa vida; e por ampliar os positivos, em prosas darcyriberianas que comigo embarca, enchendo de luz e de beleza o caminho. Seu cuidado desanuviou minha insegurança com reconhecimento; minha vaidade com sobriedade; meu viver com paixão. Te amo demais! O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Un ir siendo que no tiene final

Cecosesola (2007, p.109).

RESUMO

A maioria dos catadores e de suas organizações se estruturam a partir de uma proposição de valor industrial, em que a remuneração do trabalho é dependente do aumento da quantidade de materiais que são recuperados e vendidos. Nesse sentido, pode haver um conflito interno entre o serviço ambiental de coleta seletiva e sua forma de avaliação, traduzido na seguinte imagem: se o aumento do consumo de matéria pela população seria danoso ao meio ambiente, o mesmo poderia ser avaliado positivamente pelos catadores, do ponto de vista de sua remuneração. Além desse conflito interno, ao se orientar exclusivamente à recuperação em volume de resíduos, como estratégia institucional, os grupos de catadores enfrentam os constrangimentos de sua posição subordinada nas cadeias de reciclagem. Sendo assim, os ganhos em produtividade e qualidade no trabalho de coleta e separação dos resíduos não se traduzem, necessariamente, em aumento do valor captado e em melhores condições de produção. Se a ação dos catadores também produz externalidades positivas no território, como a inclusão socioprodutiva, a redução do uso de aterros sanitários e a diminuição na extração de matéria-prima virgem, repensar a valorização da sua produção torna-se, assim, imperativo, para superação do quadro de precariedade material e financeira em seu trabalho. A análise e a intervenção no modelo econômico, ou seja, na proposta de valorização da produção no território, é, assim, uma necessidade para o desenvolvimento antropocêntrico e durável desses empreendimentos — assim como da Reciclagem Popular, enquanto projeto societal engendrado pelos catadores. Para melhor definir esses limites na reprodução econômica e exemplificar como os mesmos são enfrentados pelos catadores e por outros atores sociais que com eles cooperam, apresentamos uma reflexão sobre o trabalho de assessoria técnica prestado pelo Núcleo Alter-Nativas de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais às Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis. A partir da análise de algumas intervenções, pretendemos refletir sobre a possibilidade de ampliar o reconhecimento dos efeitos positivos da ação dos catadores nos territórios, ao integrar inovações operacionais e institucionais na superação desse quadro de escassez. A questão que nos colocamos, então, é: como o enquadramento metodológico das intervenções de assessoria pode favorecer à superação da precariedade financeira e material vivida pelos catadores em seu trabalho?

Palavras-chave: Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis; assessoria técnica; ergonomia da atividade; Economia da Funcionalidade e da Cooperação.

ABSTRACT

Most waste pickers and their organizations are structured on the basis of an industrial value proposition, in which the remuneration for their work depends on an increase in the quantity of materials that are recovered and sold. In this sense, there may be an internal conflict between the environmental service of selective collection and the way it is evaluated, translated into the following image: if the increase in material consumption by the population would be harmful to the environment, it could be evaluated positively by the waste pickers, from the point of view of their remuneration. In addition to this internal conflict, by focusing exclusively on waste recovery as an institutional strategy, waste picker groups face the constraints of their subordinate position in the recycling chains. Therefore, gains in productivity and quality in the work of collecting and sorting waste do not necessarily translate into an increase in the value captured and better production conditions. If the action of waste pickers also produces positive externalities in the territory, such as socio-productive inclusion, a reduction in the use of landfills and a reduction in the extraction of virgin raw materials, then rethinking the valuation of their production becomes imperative in order to overcome the material and financial precariousness of their work. Analyzing and intervening in the economic model, in other words, in the proposal to value production in the territory, is therefore a necessity for the anthropocentric and sustainable development of these enterprises - as well as for Popular Recycling, as a societal project engendered by waste pickers. In order to better define these limits to economic reproduction and exemplify how they are faced by waste pickers and other social actors who cooperate with them, we present a reflection on the technical advisory work provided by the Alter-Nativas Production Nucleus of the Federal University of Minas Gerais to Associations and Cooperatives of Waste Pickers. By analyzing some of the interventions, we intend to reflect on the possibility of broadening the recognition of the positive effects of the actions of waste pickers in the territories, by integrating operational and institutional innovations to overcome this situation of scarcity. The question we are asking ourselves is: how can the methodological framework of advisory interventions help to overcome the financial and material precariousness experienced by waste pickers in their work?

Keywords: Associations and Cooperatives of Waste Pickers; technical assistance; technical advisory; activity ergonomics; Functionality and Cooperation Economy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cadeia produtiva, cadeia de valor monetário e nível de informalidade	29
Figura 2: Projetos no âmbito da Reciclagem Popular	69
Figura 3: Design Inclusivo – Bifurcações no enquadramento metodológicoC:\Users\willi\Downloads\Enquadramento metodológico.png	72
Figura 4: Maquete coproduzida em simulação linguageira na Acamare	86
Figura 5: Simulação de bancadas de triagem na Astrapi – Ibirité	93
Figura 6: Maquete utilizada no processo de concepção com a Coopersoli	95
Figura 7: Simulação promovida na Coopert – Itaúna	97
Figura 8: Galpão de triagem da Comarp	108
Figura 9: O anteprojeto do sistema de esteiras de suporte à triagem	110
Figura 10: Detalhe da altura da esteira e dos recipientes na Coopert – Itaúna	111
Figura 11: Representação de transformações no sistema de artefatos promovidas pelas triadoras da Comarp	113
Figura 12: Temporalidade Paradoxal do Processo de Concepção	115
Figura 13: Processo de concepção de sistemas de artefatos na Astrapi e na Coopert	116
Figura 14: Ampliação dos limites temporais na condução do processo de concepção	117
Figura 15: Temporalidade do processo de concepção na assessoria à Comarp	118
Figura 16: Alto Vera Cruz e Granja de Freitas	137
Figura 17: Foto interna do galpão – vista do nível superior	139
Figura 18: Foto interna do galpão – vista do nível inferior	139
Figura 19: O silo	140
Figura 20: Fluxo previsto ao galpão	141
Figura 21: O Guindaste e o elevador de carga.	142
Figura 22: Exemplo de carrinho utilizado na movimentação interna dos materiais	142
Figura 23: Rodo improvisado na atividade da triadora.	144
Figura 24: Posto Singular de triagem e "quartinhos" da prensa	145
Figura 25: Os postos de triagem no silo	146
Figura 26: Fluxos cruzados no galpão da Coopesol Leste	147
Figura 27: Pneu de suporte à atividade do prensista	149
Figura 28: Espaço de triagem improvisado na área externa do galpão	150
Figura 29: Uso improvisado da empilhadeira na plataforma de descarregamento	153
Figura 30: A janela bloqueada e o trabalho de soltar o material	154
Figura 31: Teste de operação do silo vazio — vista superior	156
Figura 32: Teste de operação do silo vazio — vista inferior	156

Figura 33: Edificação erguida na parte externa do galpão	160
Figura 34: Silo vazio.	161
Figura 35: Atividades de transformação e investimento	182
Figura 36: A Inclusão Confinada das ACs	193
Figura 37: Proporção entre sistema oficial e não oficial de coleta em São Paulo	195

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Condições de coprodução e enquadramento da assessoria	83	
Tabela 2: Restrições na coprodução e redução no enquadramento temporal da assessoria	88	
Tabela 3: Restrições na coprodução e manutenção do enquadramento	90	
Tabela 4: Restrições na coprodução e ampliação do enquadramento	99	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis

ACAMARE Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de

Viçosa

ACF Entrevistas em autoconfrontação

AET Análise Ergonômica do Trabalho

ASMARE Associação dos Catadores de Papelão e Material Reaproveitável

ASTRAPI Associação de Trabalhadores com Papel, Papelão e Materiais

Recicláveis de Ibirité

BH Belo Horizonte

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAD Computer Aided Design (AutoCAD)

CATAUNIDOS Cooperativa de Reciclagem dos(as) Catadores(as) da Rede de

Economia Solidária

CEADEC Centro de Estudos e Apoio ao Desenvolvimento Emprego e Cidadania

CEPAL Comissão Econômica para América Latina e Caribe

CMT Centrais Mecanizadas de Triagem

CNAM Conservatório Nacional de Artes e Métiers

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COMARP Cooperativa de Material Reciclável da Pampulha

COMARRIN Cooperativa de Materiais Recicláveis de Ribeirão das Neves

COOPERSOLI Cooperativa Solidária dos Recicladores e Grupos Produtivos do

Barreiro e Região

COOPESOL LESTE Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da

Região Leste

COOPERT Cooperativa de Reciclagem e Trabalho de Itaúna

CRAS Centro de Referência em Assistência Social

EA Ergonomia da Atividade

EC Ergonomia de Concepção

EE Escola de Engenharia

EES Empreendimentos de Economia Solidária

EFC Economia da Funcionalidade e da Cooperação

EUA Estados Unidos da América

FBB Fundação Banco do Brasil

FELC Fórum Estadual Lixo e Cidadania

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

GRSU Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

GT Grupo de Trabalho

INSEA Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável

ITCP Incubação Tecnológica de Cooperativas Populares

LEV Local de Entrega Voluntária

MNCR Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

MG Minas Gerais

NAP Núcleo Alter-Nativas de Produção

NESTH Núcleo de Estudos Sobre o Trabalho Humano

OI Objeto Intermediário

ONG Organização Não Governamental

ORIS Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária

OS Ouvriers Spécialisés

PBH Prefeitura de Belo Horizonte

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRONINC Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares

REDESOL Cooperativa Central Rede Solidária de Trabalhadores de Materiais

Recicláveis de Minas Gerais.

RMBH Região Metropolitana de Belo Horizonte

SAC Situações de Ações Características

SENAES Secretaria Nacional de Economia Solidária

SLU Serviço de Limpeza Urbana

SMGIRS Sistemas Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

UFV Universidade Federal de Viçosa

UFMG Universidade Federal de Minas Gerais

WIEGO Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO2	20
2. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO: DESAFIOS DA INTERVENÇÃO E DA PESQUISA NA RECICLAGEM POPULAR	
2.1 Uma controvérsia na Reciclagem Popular	29
2.2 Industrialização brasileira e raízes históricas da formação de periferias do trabalho3	2
2.3 Da síntese positiva das ACs ao desenvolvimento da Reciclagem Popular — desafios colocados à pesquisa e à intervenção	8
3. PERFORMANCE ECONÔMICA NA INTERVENÇÃO: DIÁLOGOS ENTRE A ERGONOMIA DA ATIVIDADE E A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO4	۱N
3.1 Breve história da Ergonomia: uma abordagem na vizinhança	
3.2 Da Análise Ergonômica do Trabalho às orientações da Ergonomia de Concepção4	
3.2.1 Cristalização	
3.2.2 Plasticidade	
3.2.3 Desenvolvimento.	
3.3 Critérios de saúde e eficácia na concepção e sua relação com a performance econômica — uma proposta de ampliação do perímetro da abordagem ergonômica	
4. PERCURSO METODOLÓGICO E APOSTAS DE PESQUISA	
4.1 A natureza metodológica da preocupação de pesquisa e os balizadores da narrativa	4
4.2 Apostas epistemológicas — obscuridade e experiência do trabalho na produção do conhecimento	56
4.3 Recortes temporais e espaciais da pesquisa: bifurcações em um projeto de extensão	'0
4.4 Materiais e métodos	15
5. DESIGN INCLUSIVO DE INSTRUMENTOS DE TRIAGEM E DE COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	17
5.1 O contexto, a natureza e o conteúdo das solicitações e as condições de coprodução da assessoria no projeto Design Inclusivo	30
5.2 A assessoria direta como princípio — deslocando o perímetro em solicitações indiretas. 8	5
5.2.1 A participação na avaliação do projeto de reforma do galpão da Asmare Ituiutaba 8 5.2.2 Solicitação de formação da ITCP da UFV e a relação indireta de assessoria com a Acamare	
5.3 A construção da demanda de assessoria na redução temporal do perímetro da solicitaçã 88	
5.3.1 Solicitação de intervenção no processo de concepção do novo galpão Comarrin e uma proposta de avaliação pontual	
5.3.2 A solicitação do projeto de um galpão "superprodutivo", na parceria entre uma rede de ACs e uma empresa operadora do aterro sanitário	
5.4 A construção da demanda 'nos limites da solicitação': o projeto técnico de sistemas de artefatos	
5.4.1 O projeto do novo galpão de triagem da Astrapi	13
5.4.2 O projeto de apropriação de um galpão público subutilizado pela Coopesol Leste Mariano de Abreu)4
5.4.3 O projeto de inclusão de esteira de triagem na Coopersoli	
5.4.4 A promoção de uma situação de simulação na elaboração de recomendações para	

reforma do galpão da Coopert	97
5.5 O enquadramento da assessoria na perspectiva instrumental	99
5.5.1 A abordagem de apropriação da invenção na assessoria técnica à Comarp	100
5.5.2 A abordagem de apropriação do processo de inovação na assessoria técnica à Coopesol Leste – Granja de Freitas	102
5.6 Distintos perímetros, questões metodológicas e uma intenção: cooperar com as ACs.	103
6. SIMULAÇÕES NA PERSPECTIVA INSTRUMENTAL: A CONSTRUÇÃO DINÂMICA LIMITE METODOLÓGICO NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DA INVENÇÃO	A DO 106
6.1 A intervenção no processo de concepção de uma esteira de triagem na Comarp	108
6.2 A temporalidade do processo de concepção das esteiras de suporte à triagem	114
6.3 Os limites de representação na e da assessoria técnica	121
6.3.1 Representação na assessoria — a perda da temporalidade do objeto representado representação do objeto	122
6.3.2 Representação da assessoria — explorando fronteiras na condução da intervenção	
6.4 Os limites da manifestação da experiência nas simulações: deslocamentos possíveis i da postura de antecipação na intervenção	128
6.4.1 Deslocamentos na postura de antecipação	
6.4.2 Deslocamento da postura de antecipação	
7. SIMULAÇÕES E APRENDIZAGEM MÚTUA — RECONSTRUÇÃO DA PREOCUPA COMUM COMO EFEITO DE UMA ABORDAGEM DE APROPRIAÇÃO DO PROCESS INOVAÇÃO	O DE
7.1. A construção da demanda de assessoria com a Coopesol Leste	137
7.1.1 O projeto de galpão de triagem e comercialização de materiais recicláveis — a configuração produtiva idealizada	139
7.1.2 O funcionamento do galpão de triagem	
7.1.3 A construção da demanda em termos de diagnóstico da produtividade da triagem	
7.2 O diagnóstico sobre a alimentação de bancadas de triagem e a finalização da assesso 155	
7.3 O acompanhamento dos efeitos da intervenção: novos significados na reconstrução limites temporais	160
7.4 Resultados e efeitos da reconfiguração produtiva da pré-triagem: dificuldades e valoração na avaliação	166
7.5 O processo instituinte de uma comunidade de aprendizagem continuada e a preocup	
comum com o modelo econômico da cooperativa	
DA COOPERAÇÃO ENTRE CATADORES E ASSESSORES	
8.1 Limites de captação de valor monetário: o modelo de desempenho fordista e depend das ACs	lente
8.2 Desafios de escala e de investimento: assessoria inscrita em uma dupla estratégia de transformação do quadro material das ACs	
8.2.1 A assessoria nas estratégias institucionais de investimento material	185
8.2.2 A assessoria nas estratégias operacionais de apropriação de um quadro materinadequado	
8.2.3 Limites comuns da inserção da assessoria nas estratégias de investimento material	188
8.3 A assessoria técnica na reconfiguração produtiva dos galpões de triagem: limites econômicos no enquadramento do processo de concepção	
8.4 Modos de governança e de contratualização: restrições a estratégias operacionais e cooperação na verticalização a montante	

8.5 Como reconstruir o problema da e na cooperação?20	0
8.5.1 O problema da cooperação: sua inscrição parcial em estratégias industrialistas 20	00
8.5.2 O problema na cooperação: reinscrever a assessoria no acompanhamento da estratégic institucional das ACs	
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS)6
REFERÊNCIAS21	

1. INTRODUÇÃO

Quem entra em contato com as Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs) no Brasil não pode deixar de constatar a precariedade material das condições de trabalho e a baixa remuneração desses trabalhadores. Essa situação pode ser atribuída ao fato de que essas organizações são relativamente recentes¹ ou às dificuldades de diversas ordens que se interpõem no caminho do seu desenvolvimento, como a falta de financiamento e a inadequação dos galpões de triagem. No entanto, uma convivência mais longa com as ACs e uma maior proximidade com as e os catadores em seu trabalho cotidiano, nos levam a propor outra explicação, o que esta tese procura fundamentar: sem desconsiderar as barreiras que se interpõem na trajetória das ACs, o maior desafio ao seu desenvolvimento é a superação de sua posição dependente e subordinada nas cadeias da reciclagem, que limita a valorização de sua produção e dos efeitos positivos do seu trabalho.

Essa posição economicamente desfavorável quanto à apropriação do valor gerado na cadeia produtiva é amplamente reconhecida, inclusive pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), que adota como estratégia a competição por mercados *a jusante*. A proposta seria investir em "ações de beneficiamento que agreguem valor aos materiais recicláveis, seja por meio de processos industriais, seja por outras formas, como processamento de materiais para a geração de produtos com design diferenciado" (CEADEC, 2013, p. 22), associadas a mecanismos de compensação como, por exemplo, o pagamento de serviços ambientais e urbanos e a realização de logística reversa. Essa proposta de verticalização a jusante, a nosso ver, não seria uma resposta a contento à questão da dependência. Vale dizer, desde já, que reconhecer esse limite não é contraditório com o reconhecimento do sucesso das ACs e da atuação do MNCR, ao avaliarmos o estado atual em relação ao ponto de partida, nos anos 1990², quando catadores em condição de rua começaram a se organizar com apoio da Pastoral de Rua e de técnicos especialistas em limpeza urbana (DIAS, 2002; 2009; GONÇALVES; 2017).

Nesta tese, como resposta ao desafio colocado de superação das relações de dominação da cadeia produtiva, partimos de outro pressuposto — o de privilegiar a estratégia de horizontalização, ou seja, de diversificação das finalidades econômicas das ACs na relação com os territórios, por meio da prestação de novos serviços urbanos, como "educação

¹ Embora as primeiras associações e cooperativas de catadores tenham sido formalizadas em fins dos anos 1980, a institucionalização do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) data de 2001, quando a organização dos catadores ganhou impulso nacional.

² Para uma avaliação dessa trajetória ao mesmo tempo crítica e compreensiva, indicamos os artigos Lima et al. (2011); Lima et al. (2019).

ambiental, lixo zero, agroecologia, comercialização em rede e colaboração com catadores não-organizados [autônomos]" (LIMA et al., 2019, s.p.). Em específico, o que pretendemos discutir são os constrangimentos na transição entre as duas estratégias, a partir do trabalho de assessoria às ACs prestado pelo Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP), um coletivo de extensão, pesquisa e formação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EE–UFMG).

Nosso problema central é como favorecer a transição econômica de uma organização autogestionária de catadores de materiais recicláveis, desde o modelo industrial circular para um modelo servicial, da funcionalidade e da cooperação (DU TERTRE, 2013). Por modelo industrial circular nos referimos àquele em que o desempenho econômico da organização é avaliado a partir de um critério central: o aumento do volume de resíduos recuperados (aspecto circular) às cadeias de valor (aspecto industrial). Já o modelo servicial — enquanto definição introdutória — busca promover a durabilidade e a diversificação dos efeitos úteis do trabalho (funcionalidade), por meio do compartilhamento de recursos e de restrições entre atores sociais que cultivam um horizonte comum de transformação (cooperação).

Se a busca por essa transição reside em uma reorientação da estratégia econômica dos grupos, o desafío prático está em sua efetivação, na superação dos constrangimentos relativos às condições atuais de reprodução desses grupos. A realidade de precariedade material e financeira e as adaptações necessárias a essa transição econômica implicam em alterações constantes na dinâmica de trabalho dos catadores e dos que com eles cooperam nessa trajetória. Sendo assim, nosso objeto de estudo é tanto essa dinâmica de transformações no cotidiano das ACs, como a atuação de assessores técnicos que, solicitados a intervir, compõem esse movimento ao se engajar em processos de concepção participativa com os catadores.

Em termos mais diretos, trata-se de analisar a relação entre projeto e produção na prática de intervenção com as ACs e, posteriormente, levantar questões e hipóteses sobre os necessários deslocamentos na atividade dos catadores e dos assessores, quando o objeto de transformação é a própria estratégia econômica do grupo social acompanhado. A tese defendida é que a lógica de projeto até então adotada pelo NAP, seguindo a *démarche* da Ergonomia de Concepção (FOLCHER; RABARDEL, 2007; BÉGUIN, 2007; 2016), deve ser articulada a uma estratégia de desenvolvimento de inovações institucionais (DU TERTRE, 2013; DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016) necessárias à redução das relações de dependência estabelecidas entre as ACs e as cadeias de reciclagem.

Esta tese se situa, assim, no movimento de associar as tradições da Ergonomia da Atividade e da Economia da Funcionalidade e da Cooperação³, iniciado de forma mais direta pelo grupo organizado em torno do laboratório de pesquisa e de intervenção ATEMIS (Analyse du Travail et des Mutations dans l'Industrie et les Services)⁴. Nossa contribuição principal se realiza no plano prático, ou seja, em como integrar essas duas abordagens nos processos de intervenção que lidam com a questão de transição do modelo econômico. As contribuições específicas sobre como construir essa integração — mais do que uma simples somatória — passam pelo (i) reconhecimento da pertinência da "lógica de projeto", em torno da qual se constituiu a Ergonomia de Concepção, desde seus idealizadores nos anos 1980 e 1990 (THEUREAU; PINSKY, 1984; DANIELLOU, 1992) aos autores contemporâneos (FOLCHER; RABARDEI; 2007, BÉGUIN, 2007; 2016; 2023; LIMA; DUARTE, 2017); e (ii) pela análise de seus limites, quando se trata de intervir no modelo de desempenho econômico dos empreendimentos e na proposição de inovações institucionais (DU TERTRE, 2013; DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016). Caminhando entre essas duas abordagens, e sabendo que nos processos de intervenção os instrumentos conceituais e metodológicos disciplinares são insuficientes e reclamam a multidisciplinaridade, esta tese busca contribuir ao campo da ergonomia, com elementos para apoiar a condução de intervenções com forte caráter territorial, e, no campo da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC), no reconhecimento da pertinência da lógica de projeto como um recurso necessário para apoiar o desenvolvimento de inovações institucionais — mesmo que estas, em si mesmas, não sigam uma lógica de condução de projeto.

Antes de introduzir como organizamos a tese, cabe uma ressalva sobre seus limites teóricos e práticos, evitando que sejam criadas expectativas nos leitores que estejam além do seu alcance possível. Ao referir questões de fundo extremamente complexas, como a transição econômica, a natureza da intervenção social e a integração entre diferentes disciplinas (ainda que a tese se limite a discutir Ergonomia de Concepção e Economia da Funcionalidade e da Cooperação), não há pretensão de fazer discussões teóricas aprofundadas, necessárias para trazer contribuições significativas no plano conceitual. A tese se desenrola, como dito, no plano prático das intervenções, acompanhado e refletido em seus objetos, resultados e efeitos. Essa opção se explica não tanto pelo gosto do autor pela intervenção, mas pelo fato de que a reflexão toma como objeto uma trajetória pessoal de intervenção junto às ACs, que se encontra com a atuação do NAP, coletivo acadêmico orientado pela pesquisa-ação.

³ Essas tradições serão aprofundadas no capítulo 3.

⁴ Fundado em 2001, na França.

A reflexão sobre a prática de assessoria conduzida pelo NAP é construída, então, a partir da progressiva ampliação do escopo dos projetos de intervenção — dos instrumentos de trabalho aos sistemas de coleta seletiva —, que, no limite, levou à necessidade de colocar a questão da transição econômica. Ao expor essa mudança na forma de atuação dos assessores, buscamos, ao final, apresentar algumas apostas sobre como contribuir ao desenvolvimento mais durável das ACs, a partir de uma lógica de acompanhamento das estratégias institucionais dos grupos (HUBAULT; DU TERTRE, 2008) articulada a processos de concepção distribuída (BÉGUIN, 2016), na qual catadores e assessores, assim como outros atores sociais, possam contribuir à transformação a partir da diversidade de suas trajetórias e competências.

Esta tese, assim, está estruturada em 8 capítulos, incluída esta introdução (1) . No capítulo 2, por sua vez, realizamos uma breve contextualização sobre a criação das ACs, do MNCR e do projeto societal da *Reciclagem Popular*. Buscamos expor como o NAP, assim como outros atores sociais, se associam a esse percurso, a partir do compartilhamento de um horizonte comum — o de construir relações de produção mais solidárias. Apresentamos, também, (2.1) a controvérsia entre as estratégias de verticalização e de horizontalização, no âmbito da *Reciclagem Popular*; (2.2) as raízes históricas do limite da proposta de avançar a jusante na cadeia produtiva; e (2.3) a aposta do NAP de partir da síntese positiva produzidas pelas ACs como vantagem estratégica na afirmação desse projeto societal.

No capítulo 3, apresentamos uma revisão sobre as duas principais tradições mobilizadas nesta tese, ambas situadas no campo das teorias da ação: (3.1) a Ergonomia da Atividade (EA), e seu desenvolvimento enquanto (3.2) Ergonomia de Concepção (EC); e a Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC) (3.3), em termos da crítica realizada aos limites da organização do trabalho como objeto de transformação. Além de rever elementos específicos de cada uma (como as orientações de intervenção em processos de concepção na EA e na EC e a as dimensões do modelo econômico na EFC), buscamos expor como ambas partem da experiência do trabalho real como principal alavanca de transformação.

No capítulo 4, apresentamos o percurso desta pesquisa, resgatando (4.1) a preocupação metodológica que nos motiva, em relação à eficácia da ação de assessoria às ACs; (4.2) nossas apostas epistemológicas no estudo do enquadramento metodológico da ação de intervenção; iii) (4.3.) os recortes temporais e espaciais dos casos que serão estudados; e (4.4.) e os métodos e materiais utilizados nesta pesquisa.

No capítulo 5, apresentamos os contornos gerais do projeto de extensão *Design Inclusivo de Instrumentos de Triagem e de Coleta de Recicláveis* (2014–2016), no qual

prestamos assessorias a nove organizações de catadores, as quais serão analisadas em distintos graus de profundidade. Buscamos expor (5.1) os elementos do contexto em que emerge esse projeto de intervenção, cuja natureza das solicitações das ACs ao NAP era mais ou menos comum (projetos técnicos para investimento material na produção); e os distintos enquadramentos metodológicos, a depender das condições de coprodução da assessoria, de forma que o perímetro do problema sugerido na solicitação das ACs pode ser (5.2) deslocado, (5.3) reduzido, (5.4) mantido ou (5.5) ampliado. Por fim (5.6), buscamos mostrar como o enquadramento metodológico depende da consideração das restrições colocadas ao trabalho da assessoria e dos catadores, de forma que a coprodução desses projetos se afirma enquanto um percurso de cooperação, ancorado no cultivo de um horizonte comum — o de favorecer o reconhecimento da *Reciclagem Popular*.

No capítulo 6, apresentamos, com um pouco mais de profundidade, uma das intervenções no âmbito do projeto *Design Inclusivo*: o da assessoria prestada à Cooperativa de Material Reciclável da Pampulha (Comarp) (6.1), em que as condições de coprodução possibilitaram a condução dos processos de concepção na perspectiva instrumental (FOLCHER; RABARDEL, 2007) (6.2), com melhores efeitos e resultados no trabalho dos catadores. Buscamos também refletir sobre os limites de representação experimentados nas situações participativas de concepção (6.3), assim como (6.4) a articulação de distintas orientações de concepção em uma *abordagem de apropriação da invenção* (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), favorecendo a organização do trabalho pelos próprios catadores, no controle do ritmo de produção, na preservação do ambiente inclusivo das AC e no aumento da produtividade no trabalho.

No capítulo 7, apresentamos o caso que motivou essa pesquisa, inicialmente: a assessoria prestada à Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste). Tratou-se de uma intervenção, no âmbito do projeto *Design Inclusivo*, em que a particularidade era a inexistência de recursos financeiros disponíveis para a transformação do quadro material de produção (7.1), de forma que a construção de demanda se deu em termos de um diagnóstico ativo (7.2). Nesses contornos, pretendemos expor como se desenrolou uma abordagem de apropriação do processo de inovação (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015) (7.3), assentada na reapropriação dos artefatos existentes no galpão de triagem. Os resultados e efeitos (7.4) dessa abordagem só foram reconhecidos devido à ampliação dos limites temporais da intervenção, (7.5) no acompanhamento e no cultivo de uma preocupação comum, entre catadores e assessores, sobre a situação econômica da AC.

No capítulo 8, por fim, apresentamos uma análise transversal a essas intervenções, ao resgatar as potencialidades da condução de processos de concepção no âmbito da Ergonomia da Atividade; assim como seus limites na abordagem das distintas dimensões do modelo econômico das ACs. Buscamos, dessa forma, fundamentar a hipótese da necessidade de considerar a finalidade econômica das ACs como objeto de transformação, assim como revelar uma aposta metodológica para abordagem integrada de inovações operacionais e institucionais, que favoreça o desenvolvimento de novas proposições de valor no trabalho dos catadores e dos instrumentos necessários à sua realização.

2. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO: DESAFIOS DA INTERVENÇÃO E DA PESQUISA NA RECICLAGEM POPULAR

A reciclagem é uma das tecnologias disponíveis na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), como alternativa a abordagens cujo impacto ambiental é reconhecidamente mais danoso, como os aterros sanitários e a incineração; ou mesmo aos lixões, que apesar das várias determinações legais para sua erradicação, seguem presentes nas cidades brasileiras. Além disso, enquanto o aterramento e a incineração de resíduos empregam pouca força de trabalho, a experiência dos catadores vem demonstrando como as iniciativas de reciclagem podem contribuir também à *demanda social* de geração de trabalho e renda em um país desigual (SOUZA et al., 2016; GAIA, 2021). Esse percurso, no entanto, enfrenta uma série de desafios técnicos, sociais, econômicos e políticos, no quadro material de produção; no envolvimento dos cidadãos na coleta seletiva; na remuneração dos catadores e no reconhecimento público dos efeitos positivos de suas iniciativas. As trajetórias dos catadores e de seus grupos revelam, assim, uma árdua luta pelo reconhecimento e pela valorização do seu trabalho (DIAS, 2002).

Se os catadores se fazem presentes nas cidades há mais de um século, o percurso instituinte desse setor de trabalhadores urbanos foi fortalecido entre as décadas de 1980 e 2000, com o processo crescente de organização de grupos de catadores. A criação e a ampliação das Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs) representou, nesse sentido, uma relevante *inovação institucional*, ao criar oportunidades de prestação de serviços urbanos (DU TERTRE, 2013), alterar a percepção social sobre seu trabalho e constituir parcerias com os poderes públicos municipais (DIAS, 2002).

Esses avanços se devem, também, à ação articulada entre os catadores e outros atores sociais. Inicialmente, os setores religiosos tiveram importante papel no diálogo com os cidadãos e com os poderes locais, tanto na defesa contra ações repressivas e higienistas, como no diálogo para criação dos primeiros experimentos de coleta seletiva com catadores no país (DIAS, 2002). Essa parceria contribuiu para que, em 2001, fosse criado o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), cujas reivindicações eram, justamente, o reconhecimento do seu trabalho e a ampliação de programas de coleta seletiva nas cidades (OLIVEIRA; LIMA, 2012).

Uma importante conquista, neste sentido, foi a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei Federal 12.305/2010), na qual as ACs são reconhecidas como atores centrais dos Sistemas Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SMGIRS).

No documento, afirma-se a necessidade da redução de aterros e lixões pelo país e, simultaneamente, a ampliação da coleta seletiva com catadores. "Essa exigência da lei se justifica pelo fato de que os catadores são a base de sustentação da cadeia da reciclagem no Brasil: com sua atividade de recuperação, triagem e comercialização de resíduos sólidos recicláveis" (CAMPOS, 2020, p. 19).

A proposta de coleta seletiva por meio da inclusão de catadores recebeu, assim, distintas denominações, como reciclagem solidária (OLIVEIRA; LIMA, 2012) e coleta seletiva solidária (DIAS, 2009), sendo *Reciclagem Popular* aquela utilizada pelo MNCR. Vale precisar, aqui, que na formulação do movimento, esse conceito vai além da prestação do serviço, afirmando-se como um *projeto societal* dos catadores "que visa a distribuição da riqueza, do poder e dos conhecimentos gerados a partir dos resíduos" (MNCR, 2014, s.p.).

A afirmação da Reciclagem Popular, por sua vez, trouxe novos desafios aos catadores, relativos à sua participação nos SMGIRS. Os galpões utilizados⁵ pelos grupos de catadores tornaram-se o lugar de destinação dos materiais recicláveis coletados pelos sistemas formais, de forma que a eficiência do processo de triagem emerge como questão pública relativa à escala do problema da GRSU. Essa demanda por eficiência no ambiente de inclusão socioprodutiva dos grupos trouxe uma série de impasses, em termos de condições de trabalho, dos resultados dos sistemas de coleta seletiva e de geração de renda, como afirmam Oliveira e Lima (2012, p. 5):

Como a proporção dos materiais destinados à coleta seletiva é reduzida, situação agravada pela má qualidade dos materiais que chegam aos galpões, as associações de catadores não conseguem aumentar a produção e o faturamento bruto. Esse conjunto de problemas — proporção limitada da coleta seletiva, má qualidade do material separado, baixa eficiência na triagem e faturamento reduzido —, estreitamente inter-relacionados, constitui um dos principais obstáculos ao desenvolvimento dos empreendimentos de catadores, e tem efeitos negativos sobre os rendimentos, aumenta a penosidade do trabalho e também os conflitos entre associados (LIMA; OLIVEIRA, 2008). Isso compromete ainda a eficiência ambiental, já que a quantidade de material aproveitado para a reciclagem também diminui.

Frente a esses impasses, alguns pensadores afirmaram que a constituição do MNCR e da Reciclagem Popular seria, na verdade, um empecilho à GRSU em bases industriais e 'modernas', devido às suas formas 'arcaicas' de produzir (CONCEIÇÃO, 2003); ou seria apenas um instrumento para institucionalização de uma condição de superexploração do

⁵ É comum que a posse do galpão, no sentido do uso, seja das ACs, mas não sua propriedade.

trabalho dos catadores (BAPTISTA, 2004). Outra interpretação, que nos parece mais precisa, seria:

Podemos resumir esse dilema pelo seguinte paradoxo: tudo se passa como se onde houver eficiência não existirá solidariedade e onde houver solidariedade não existirá eficiência. No entanto, antes de reconhecer, aqui, uma contradição no sentido forte do termo, isto é, a impossibilidade de coexistência entre eficiência e solidariedade, defendemos a hipótese de que esses dois termos se potencializam: a solidariedade é fonte de eficiência e a eficiência amplia a solidariedade. [...] Em vez de uma contradição ou oposição entre eficiência e solidariedade, trata-se mais de uma composição (STIEGLER, 2004) em arranjos sociotécnicos específicos, que resultam em formas de produção e de vida em sociedade mais ou menos humanas (OLIVEIRA; LIMA, 2012, p. 3).

Esse reconhecimento da possibilidade de uma produção solidária e eficiente fundamentou, no curso das trajetórias das ACs, a articulação de outros atores sociais, como ONGs, órgãos públicos, movimentos urbanos, associações de bairro e grupos universitários, que passaram a colaborar com os catadores no desenvolvimento da Reciclagem Popular. No entanto, acreditar nessa possibilidade não se traduz necessariamente em sua efetivação, sendo necessária uma reflexão continuada sobre as formas de cooperação entre os atores sociais que possam favorecer a realização desse projeto comum. Se a composição harmônica entre eficiência e solidariedade é possível e desejável, sabemos, contudo, que ela não é simples obra do acaso, nem da vontade — e exige a revelação de contradições e potencialidades que se afirmam na trajetória. Essa, ao nosso ver, seria a tarefa dos que cooperam com as ACs enquanto pesquisadores-interventores — cuja ação é objeto desta pesquisa.

Ao contribuir tanto na produção de conhecimentos, quanto na transformação das situações de trabalho, os integrantes de instituições acadêmicas e de assessorias são também atores engajados nesse projeto societal engendrado pelos catadores — de formas de produção e de vida mais humanas e menos desiguais. Suas pesquisas podem favorecer as relações de cooperação no âmbito da Reciclagem Popular, ao revelar os principais obstáculos ao seu desenvolvimento, "mas também os produtos sociais inerentes à reciclagem feita com e pelos catadores". Ao buscar intervir na produção de conhecimentos, técnicas, princípios e reflexões estratégicas, sua eficácia depende, então, de preservar e desenvolver "a coexistência permanente desses dois produtos: a reciclagem de lixo e a reciclagem de pessoas" (LIMA; OLIVEIRA, 2008, p. 227).

Esses desafios se manifestam em duas questões atualmente colocadas aos catadores e seus grupos, assim como àqueles que com eles cooperam: (i) Como superar o quadro de escassez e penosidade no trabalho das ACs no âmbito da GRSU? (ii) Como favorecer o reconhecimento dos efeitos positivos do seu trabalho nas cidades?

Em busca de respostas a essas questões que se emaranham, pretendemos contextualizar a relação entre as ACs e o Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP), um coletivo de extensão, pesquisa e formação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Desde 2003, esses grupos cooperam no âmbito da Reciclagem Popular, o que não quer dizer que não possam existir divergências entre os mesmos. Sendo assim, apresentamos brevemente uma controvérsia apontada pelos pesquisadores do NAP na estratégia econômica de verticalização defendida pelo MNCR (seção 2.1), as raízes históricas do limite dessa estratégia na industrialização brasileira (seção 2.2) e a aposta cultivada pelos pesquisadores do NAP, de pensar alternativas à dominação dos grupos de catadores pelas cadeias produtivas da reciclagem, a partir da revelação e do reconhecimento dos efeitos positivos do seu trabalho nos territórios (seção 2.3). Como as intervenções e pesquisas que são objeto de estudo desta tese foram realizadas por integrantes do NAP junto às ACs, pretendemos expor, neste capítulo, os contornos sociais de dois desafios enfrentados no curso dessa relação de cooperação: (i) a reconfiguração produtiva das ACs; e (ii) a valorização do trabalho dos catadores.

2.1 Uma controvérsia na Reciclagem Popular

Na recente história do MNCR, há várias explicitações da perspectiva de verticalização, ou seja, de "avançar na cadeia via industrialização" (LIMA et al., 2019) como estratégia para superação das relações de subordinação dos catadores pelas cadeias da reciclagem. Esse quadro de dominação, como exposto na Figura 1, é o da acumulação de valores monetários no topo da cadeia produtiva de reciclagem (representado pelas indústrias transformadoras) e em seus setores intermediários, enquanto aos catadores restam pouco recursos financeiros e um alto índice de informalidade no trabalho. Verticalizar, então, seria uma forma de promover a redistribuição da riqueza gerada nos setores produtivos da reciclagem, orientada à inclusão e geração de trabalho e renda, como reivindicado pelo movimento, na Carta de Brasília (MNCR, 2001, s.p.): "a implantação de uma política de industrialização dos materiais recicláveis que priorizem os projetos apresentados por empresas sociais de Catadores de Materiais Recicláveis, garantindo-lhes acesso e domínio sobre a cadeia da reciclagem".



Figura 1: Cadeia produtiva, cadeia de valor monetário e nível de informalidade

Fonte: Lima e Rutkowski (2022, p. 84).

Essa proposta é reafirmada na Carta de Caxias do Sul (MNCR, 2003), e ganha "caráter oficial de uma política pública no Programa Cataforte — Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias" (LIMA et al., 2019). O objetivo geral dessa proposta era "estruturar redes solidárias de empreendimentos de catadores de materiais recicláveis de modo a possibilitar avanços na cadeia de valor e inserção no mercado da reciclagem" (CEADEC, 2013, p. 22). Sabidamente, não se tratava apenas de uma estratégia para maior captação de valor monetário e formalização de grupos de catadores — por mais que essas sejam reivindicações legítimas. A rigor, a estratégia de verticalização apenas dá contornos históricos ao projeto societal dos grupos, também manifestado em suas comunicações:

[...] o trabalho e as organizações dos Catadores são uma luz que aponta na direção de um novo modelo de desenvolvimento para nossas cidades e para nossos povos. Nossa experiência mostra que todas as pessoas podem ser muito mais felizes e saudáveis. Basta dar valor a tudo e reciclar tudo o que for possível, reciclando a própria vida (MNCR, 2003, s.p., grifo nosso).

Seria essa estratégia de avançar nas cadeias, contudo, a melhor perspectiva de *valorização do trabalho* dos catadores? Enquanto integrantes do Núcleo Alter-Nativas, que há mais de 20 anos trabalha com as ACs, no âmbito da Reciclagem Popular, apontamos, em Lima et al. (2019), alguns limites dessa proposta. Em primeiro lugar, é importante precisar a noção de verticalização, apontando um novo sentido (*a montante*):

A rigor, nos textos onde se tenta defender essa estratégia se confunde avanço na cadeia produtiva (o que implica um processo de "verticalização a jusante" via industrialização dos materiais) e domínio da cadeia produtiva, quando a estratégia política de domínio e controle social da cadeia pode se apoiar na "verticalização a montante", ou seja, no avanço em direção aos serviços de coleta seletiva e logística reversa. A verticalização na cadeia não quer dizer apenas avanço na cadeia via industrialização, mas também ocupar os elos anteriores (serviços sociais, urbanos e ambientais) mais próximos ao campo de atuação atual dos catadores, no qual eles possuem uma larga experiência (LIMA et al., 2019, p. 3784).

Com esse ajuste no conteúdo do termo, além de apontar a reflexão sobre o lugar da experiência do trabalho nas estratégias dos catadores, buscamos expor, também, que a principal crítica à verticalização a jusante reside nos limites dos benefícios esperados em termos de geração de trabalho e renda. Ao considerar que o setor industrial é caracterizado por uma produção baseada em capital-intensivo, por exemplo, a geração de trabalho em relação ao investimento necessário seria reduzida. Além disso, os resultados financeiros podem ser aquém dos esperados, pois se o valor monetário acumulado por um empreendimento industrial seria, para alguns capitalistas, considerável, quando o intuito é compartilhá-lo por uma rede de grupos de catadores, o efeito direto pode ser bem diminuto.

Uma outra alternativa que buscamos apontar seria uma estratégia de horizontalização, articulada à busca, já em curso por parte de várias ACs do país, de verticalização a montante:

Ao lado dessa verticalização a montante, por que outras estratégias de expansão horizontal (inclusão de catadores não organizados, oferta de novos serviços, em especial coleta seletiva e de logística reversa, educação ambiental, agregação de valor na triagem com separação mais fina, comercialização em rede...) não poderiam servir melhor a este fim de domínio da cadeia? Por que não fundar essa estratégia de desenvolvimento na experiência já acumulada pelos milhares de catadores e suas associações, hoje organizadas em redes? (LIMA et al., 2019).

Essa perspectiva de diversificação das finalidades econômicas das ACs, como estratégia de horizontalização e *inovação institucional*, não seria, contudo, colocar-se contra qualquer empreendimento de caráter industrial das ACs; nem sacralizar qualquer novo serviço experimentado. A controvérsia reside, sim, na diferença entre (i) a *lógica econômica industrial*, na qual o resultado econômico é dependente do aumento do volume de matéria consumido, com efeitos negativos aos territórios e à saúde; e (ii) *a lógica econômica servicial*, na qual a produção de valor se assenta prioritariamente na mobilização de recursos imateriais (como as relações de confiança e as competências), ao busca desenvolver a cooperação no e pelo serviço; e se preocupar com os efeitos de sua ação sobre o território (DU TERTRE, 2013).

Como existem empresas do setor terciário que funcionam num modelo econômico bastante industrial (vide as grandes cadeias multinacionais de supermercado), é possível pensar uma indústria servicial, que se aproveite dos ganhos característicos da produção em escala, como suporte para uma plataforma de serviços a serem oferecidos à comunidade. O que buscamos [,então,] é uma proposta em que o serviço dos catadores não esteja a serviço da indústria da reciclagem, mas pensar, inclusive, uma forma de industrialização que esteja a serviço dos serviços prestados dos catadores (LIMA et al., 2019, p. 3788).

Sendo assim, apontar a horizontalização como uma via estratégica à Reciclagem Popular seria buscar formas de reconhecimento dos efeitos positivos dessa trajetória, como embriões de possíveis *inovações serviciais* e, consequentemente, de possibilidades de captação de valores monetários (DU TERTRE, 2013). Nessa perspectiva, as competências e conhecimentos já desenvolvidos pelos catadores; a pertinência do seu trabalho, as relações de confiança que os mesmos desenvolvem com outros atores sociais e a geração de trabalho como possibilidade de promoção da saúde seriam recursos imateriais estratégicos na busca pela superação do quadro de precariedade material e financeira dos catadores

Sem adentrar, por ora, nos fundamentos de uma estratégia de *horizontalização* (a serem retomados na seção 2.3), aqui nos vale apontar essa controvérsia em aberto, de forma que possamos qualificar, na seção seguinte, o *limite estrutural* colocado à estratégia de verticalização a jusante: o da possibilidade de superação das relações de subordinação e dominação vivenciadas pelas ACs por dentro das cadeias de valor — ou seja, da forma social de organização da produção e do trabalho propriamente industrial (DU TERTRE, 2007).

2.2 Industrialização brasileira e raízes históricas da formação de periferias do trabalho

Os países que foram colonizados participam do sistema mundializado do capital a partir de um ponto de engate muito específico, de forma que, no processo histórico de sua formação nacional, o desenvolvimento das relações capitalistas pode haver assumido formas muito particulares. Organizaram-se, na maioria dos casos, arranjos sociais reconhecidos como uma "modernização retardatária", ou seja, 'atrasados' em relação ao desenvolvimento em curso nos países centrais do capitalismo. Frente a esse 'fenômeno', diferentes abordagens teórico-metodológicas tentaram explicá-lo.

A chamada *teoria da modernização* (PREBISCH, 1948), mobilizada pela Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL), compreendia o desenvolvimento capitalista como força universal a que todas as nações estariam sujeitas, mesmo que algumas se encontrassem alguns degraus mais abaixo do que outras. A partir de uma concepção etapista, a explicação para o característico 'atraso' das economias subalternas ex-coloniais

seria o baixo nível de capitalização das atividades de exploração da época colonial, o que impediria a modernização das atividades econômicas que se assentavam em bases 'arcaicas'. A solução para essa condição seria, então, estimular o processo de *modernização*, alavancando a capitalização das atividades econômicas.

Apesar do amplo esforço empreendido por noções orientadas a esse princípio, que remetem ao esforço da industrialização a fim de substituir o fluxo de importações, a modernização da economia periférica acontece ao mesmo tempo em que as relações "pré-capitalistas" são expandidas no trabalho e na cidade. Tal fenômeno social passa a ser enquadrado como marginalidade, isto é, a reprodução da dualidade entre os integrados e os excluídos (FURTADO, 1964), de forma que o esforço de desenvolvimento seria, portanto, orientado pela promoção da inclusão — em termos de relações salariais. Ainda assim, as históricas desigualdades não arrefeceram.

Milton Santos ([1979] 2008) elucida esse quadro, ao apresentar uma teoria da urbanização dos países periféricos a partir da noção de *espaço dividido*, baseada em observações e dados de cidades latino-americanas e na África. O geógrafo sugere que o processo de urbanização, concomitante com a industrialização, promoveu e promove a produção uma cisão na economia urbana dessas cidades, dividida em dois circuitos: o superior e o inferior. Enquanto o primeiro é caracterizado pela sua conectividade ao mercado internacional, com organização burocrática do trabalho, emprego de tecnologia e orientado para a acumulação privada de capital — como é o caso da indústria da reciclagem —, o segundo é caracterizado por formas precárias de organização do trabalho, com emprego volumoso de força de trabalho, relações majoritariamente não assalariadas e, em geral, voltado para atividades de fim reprodutivo e que não logram acumular — caso da maioria dos catadores e de seus grupos.

Santos ([1979] 2008, p. 39) insiste que o circuito inferior é um "produto da modernização" tanto quanto o circuito superior. Contudo, o fato de terem a mesma origem não implica necessariamente a constituição de um *continuum*. Como esclarece Santos, afirmar a existência de um *continuum* significaria que o circuito inferior poderia "conhecer um crescimento sustentado" (ibid, p. 52) como do circuito superior, o que não é verdade. Trata-se de uma relação de "verdadeira oposição" (ibid, p. 53).

Ainda que, dessa maneira, a consequência seja um modelo bipolarizado, Santos ([1979] 2008) rejeita uma concepção dualista. Apesar das diferenças estruturais, ambos os circuitos possuem relações de complementaridade. Se o geógrafo indica em seu texto diversos vasos comunicantes que os conectam, vale ressaltar que essa relação tem um certo sentido: o

de favorecer a acumulação do circuito superior por dinâmicas espoliativas de extração de riqueza do circuito inferior (KOWARICK, 1979). E como funcionam essas dinâmicas espoliativas?

Uma forma precisa de enquadrar essa questão foi apresentada de maneira seminal no ensaio *Crítica da Razão Dualista*, de Francisco de Oliveira (2015), publicado pela primeira vez em 1972. Nesse texto, Oliveira assume o ponto de vista de que os países que foram colonizados estão sujeitos a uma relação de subordinação e dependência, como afirmavam outros autores (FURTADO, 1964; PRADO JR., [2011] 1947). Contudo, essas explicações disponíveis, assentadas em um esforço heurístico sobre as características exógenas, perderiam a particularidade da forma concreta que o capitalismo e suas relações de produção se constituíram no contexto brasileiro. Como aponta o autor, haveríamos de lidar, por exemplo, com a questão do escravismo, para melhor compreender essa relação:

Convém recuar um pouco na história brasileira para apanhar um elemento estrutural do modo de produção: o escravismo. Sem pretender refazer toda a interpretação, é possível reconhecer que o escravismo constituía-se em óbice à industrialização na medida em que o custo de reprodução do escravo era um custo interno da produção; a industrialização significará, desde então, a tentativa de "expulsar" o custo de reprodução do escravo do custo de produção. Em outras palavras, ao contrário do modelo "clássico", que necessitava absorver sua "periferia" de relações de produção, o esquema num país como o Brasil necessitava criar sua "periferia"[...]. O longo período dessa "expulsão" e dessa "criação", desde a Abolição da Escravatura até os anos 1930, decorre do fato de que essa inserção favorecia a manutenção dos padrões "escravocratas" de relações de produção (OLIVEIRA, [1972] 2015, p. 66).

A condição de país subdesenvolvido não estaria, assim, em contradição com o desenvolvimento capitalista. Pelo contrário, como escreve Oliveira ([1972] 2015, p. 32–33), "o subdesenvolvimento é precisamente uma "produção da expansão do capitalismo". Ou seja, o atraso característico das economias periféricas e dependentes está intrinsecamente articulado com a particularidade da formação socioeconômica desses países. Dessa maneira, Oliveira ([1972] 2015, p. 32) desenvolve a ideia de que a noção de subdesenvolvimento não pode ser entendida a partir da oposição formal entre um setor atrasado e um setor moderno, afinal: "O processo real mostra uma simbiose e uma organicidade, uma unidade de contrários, em que o chamado moderno cresce e se alimenta do atrasado, se se quer manter a terminologia".

No entanto, se o modo de produção capitalista nos países subalternos pressupõe a existência de setores atrasados e modernos, o desenvolvimento de novas formas de mediação social não foi e nem é automático. Como argumenta Oliveira ([1972] 2015, p. 60), a

acumulação orientada pela expressão mais moderna do capital, necessária à industrialização brasileira, só foi possível pela reprodução de relações arcaicas, que mantêm parcelas significativas da sociedade se reproduzindo a baixos custos. Desonera-se o capital com custos de reprodução que, por sua vez, são repassados ao trabalhador ou a formas descapitalizadas de serviços urbanos. Como efeito, onde a teoria cepalina enxergava um inchaço disfuncional do setor terciário, Oliveira ([1972] 2015) percebe formas não-capitalistas de acumulação empreendidas pelo setor moderno:

[...] a aparência de "inchação" esconde um mecanismo fundamental da acumulação: os serviços realizados à base de pura força de trabalho, que é remunerada a níveis baixíssimos, transferem, permanentemente, para as atividades econômicas de corte capitalista, uma fração do seu valor, 'mais-valia em síntese. Não é estranha a simbiose entre a "moderna" agricultura de frutas, hortaliças e outros produtos de granja com o comércio ambulante? Qual é o volume de comércio de certos produtos industrializados — o grifo é proposital — tais como lâminas de barbear, pentes, produtos de limpeza, instrumentos de corte, e um sem-número de pequenos objetos, que é realizado pelo comércio ambulante das ruas centrais de nossas cidades? Qual é a relação que existe entre o aumento da frota de veículos particulares em circulação e os serviços de lavagem de automóveis realizados braçalmente? Existe alguma incompatibilidade entre o volume crescente da produção automobilística e a multiplicação de pequenas oficinas destinadas à reprodução dos veículos? [...] Esses tipos de serviços, longe de serem excrescência e apenas depósito do "exército industrial de reserva", são adequados para o processo da acumulação global e da expansão capitalista e, por seu lado, reforçam a tendência à concentração da renda (OLIVEIRA, [1972] 2015, p. 57 e 58).

A inserção das economias periféricas nas cadeias industriais de produção mundializadas — tardiamente, dependente dos países centrais e, não raro, baseadas no extrativismo — resultou, assim, em uma forma muito específica de industrialização, o que Oliveira ([1972] 2015) chamou de uma industrialização dos baixos salários. Por um lado, os trabalhadores recebiam remunerações aquém das necessárias à sua reprodução. Por outro, o custo de reprodução da força de trabalho é barateado pela expansão de serviços urbanos descapitalizados e sem estatuto de trabalho; e regimes de autoprodução e de produção agrícola pré-capitalistas — ou seja, em condições transitórias de acesso à terra.

Para explicar essa funcionalização de formas não-capitalistas pela produção industrial, orientadas ao barateamento do custo de reprodução da força de trabalho nas cidades, Oliveira se apropria do conceito de acumulação primitiva, em Marx ([1867] 2013), dando-lhe novo conteúdo a partir da realidade brasileira:

O conceito, tomado de Marx, ao descrever o processo de expropriação do campesinato como uma das condições prévias para a acumulação capitalista, deve ser, para nossos fins, redefinido: em primeiro lugar, trata-se de um processo que não se expropria a propriedade — isso também se deu em larga escala na passagem da agricultura chamada de subsistência para a agricultura comercial de exportação — mas se expropria o excedente que se forma pela posse transitória da terra. Em segundo lugar, a acumulação primitiva não se dá apenas na gênese do capitalismo: em certas condições específicas, principalmente quando esse capitalismo cresce por elaboração de periferias, a acumulação primitiva é estrutural e não apenas genética (OLIVEIRA, [1972] 2015, p. 43).

Longe de ser apenas uma constatação denunciativa, Oliveira ([2003] 2015, p. 127) busca demonstrar como essa via de industrialização a partir da revolução de 1930, em um país de base agrária, era um "projeto de dominação por outras formas da divisão social do trabalho". Como tal, a transformação pretendida na estrutura da economia brasileira continha em si "a possibilidade de reestruturação global do sistema, aprofundando a estruturação capitalista, ainda quando o esquema da divisão internacional do trabalho no próprio sistema mundial fosse adverso" (OLIVEIRA, [1972] 2015, p. 62). Essa mudança, por sua vez, não seria evolucionista, como se imaginava, senão queimando etapas, ao se apropriar dos meios técnicos desenvolvidos como fator de produtividade — como havia sido tentado pelos presidentes Getúlio Vargas e Juscelino Kubitscheck — e fortalecendo o processo de filiação ao trabalho e suas formas de controle social.

O crescimento da organização dos trabalhadores poderia levar à liquidação da alta exploração propiciada pelo custo rebaixado da força de trabalho. A reforma agrária poderia liquidar tanto com a fonte fornecedora do "exército de reserva" das cidades quanto o poder patrimonialista. Mas faltou o outro lado, isto é, que o projeto emancipador fosse compartilhado pela burguesia nacional, o que não se deu (OLIVEIRA, [1972] 2015, pp. 131–132).

Nesse sentido, para o autor, a superação da industrialização dos baixos salários teria sido possível, caso as formas propriamente industriais de organização da produção e do trabalho tivessem sido radicalizadas. Enquanto a aquisição de bens de capital estaria associada à possibilidade de aumento da produtividade, pela elevação da composição orgânica do capital (MARX ([1867] 2013), a ampliação de relações salariais, com a expansão das formas industriais, abriria a possibilidade do controle social pelos trabalhadores, reivindicando uma remuneração mais próxima às taxas de produtividade no trabalho. Essa abertura, contudo, teria se fechado com a interrupção das reformas estruturais necessárias a essa transformação.

Como consequência, o subdesenvolvimento capitalista urbano-industrial brasileiro conviveu (e ainda convive) com a reprodução de múltiplas precariedades que determinam as condições de trabalho e de vida de milhões de trabalhadores. Com um agravante: desde que se

abriram as portas à financeirização da economia e das contas do Estado brasileiro, a tendência em curso é que "o pagamento dos trabalhadores não será um adiantamento do capital (salário), mas dependerá dos resultados das vendas dos produtos-mercadorias" (OLIVEIRA, [2003] 2015, p. 136)⁶. Além disso, haveria uma impossibilidade de "saltar etapas" com a compra de bens de capital, dada à mudança no padrão da relação entre tecnologia e ciência:

[...] como sugere a literatura da economia da tecnologia, o progresso técnico [...] depende fundamentalmente da acumulação científico-tecnológica anterior. Enquanto o progresso técnico da Segunda Revolução Industrial permitia saltar à frente, operando por rupturas, sem prévia acumulação técnico-científica, por se tratar de conhecimento difuso e universal, o novo conhecimento técnico-científico está trancado nas patentes, e não está disponível nas prateleiras do supermercado das inovações. E ele é descartável, efêmero, como sugere Derrida. Essa combinação de descartabilidade, efemeridade e progresso incremental corta o passo às economias e sociedades que permanecem no rastro do conhecimento técnico-científico (OLIVEIRA, [2003] 2015, p. 138).

Em ressonância com essa afirmação, vale lembrar que a maioria das ACs, por mais que incluídas às políticas públicas de coleta seletiva, depende da venda de materiais para captar renda, visto que o serviço de triagem prestado, normalmente, não é pago pelas prefeituras (CAMPOS, 2020). Além disso, as iniciativas de mecanização da triagem, como aquelas experimentadas em São Paulo por meio da compra de maquinaria de países europeus, como demonstra Souza (2016)⁷, costumam ter resultados bem aquém dos esperados em termos de aumento dos índices formais de coleta pública, da capacidade do sistema de triagem e da geração de renda. Esses exemplos, dentre tantos outros, revelam a pertinência da reflexão de Oliveira (2015), no sentido de apontar os limites de um projeto emancipatório das ACs e da Reciclagem Popular em termos de verticalização a jusante. Em outras palavras, ao compreendermos a característica genética e estrutural da industrialização brasileira, parece não haver saída para os catadores por dentro das cadeias da reciclagem, visto que elas estão assentadas na relação de espoliação dos circuitos inferiores (SANTOS, [1979] 2008) e na reprodução de relações não-salariais (OLIVEIRA, [1972] 2015) — dependendo disso para sua acumulação.

⁶ Em outras palavras, a desfiliação ao trabalho, como exceção, se torna regra (CASTEL, [1995] 2015); e a periferia, condição a ser generalizada (CANETTIERI, 2020).

⁷ No caso específico, Souza (2016) demonstra como as particularidades locais foram desconsideradas no processo de transferência de tecnologia, como impacto severo nas condições de trabalho e na produtividade.

2.3 Da síntese positiva das ACs ao desenvolvimento da Reciclagem Popular — desafios colocados à pesquisa e à intervenção

Apesar de certo pessimismo manifesto em um ensaio mais recente de Oliveira — *O ornitorrinco* ([2003] 2015) —, é possível captar um apontamento necessário à superação desse quadro: uma produção técnico-científica própria. A nosso ver, trata-se da tarefa de estabelecer uma relação orgânica entre a pesquisa e a técnica (THEUREAU, 2014), a partir do engajamento nos problemas enfrentados pela nossa sociedade dependente e desigual. Ao considerarmos nossa posição periférica, poderíamos, inclusive, inferir que essa é uma tarefa de prazo estendido.

Felizmente, essa é a tentativa das e dos integrantes do Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP), em seus mais de 20 anos de cooperação com as ACs, ao buscar revelar os possíveis entraves à trajetória da Reciclagem Popular — como a estratégia de verticalização a jusante -; assim como as potencialidades que se afirmam nesse percurso, as quais buscamos desenvolver em cooperação com os catadores. Nesse sentido, dentre os desenvolvimentos teóricos mais substanciais produzidos por meus pares e mestres, vale mencionar um central: o que Lima e Oliveira (2008, pp. 225–226) qualificaram como a *síntese positiva* no trabalho das ACs, a partir de uma tripla desvantagem⁸:

A produção capitalista do valor produz três substâncias residuais, sem valor: 1) o lixo urbano; 2) os excluídos sociais e 3) a consciência ambiental (sem valor porque impotente diante do comportamento real dos consumidores individualistas). Quanto mais a produção capitalista ganha em eficiência e lucratividade, mais essas existências desvalorizadas se acumulam: o valor econômico só se valoriza se também produz processos de desvalorização; a riqueza se acumula ao lado da miséria social, ambiental e individual.

Na contracorrente, as Associações de Catadores conseguem produzir riqueza a partir do que é descartado pela produção capitalista como lixo, incluir pessoas em situação de vulnerabilidade social e, de quebra, desenvolver a consciência ambiental e mobilizar a sociedade para a prática da reciclagem. Lidando com três elementos economicamente frágeis, quase formas de inexistência, ou existências negativas, consegue produzir renda e dignidade humana, revaloriza materiais sem valor e potencializa a solidariedade social. O que o mercado separa e atribui o sinal de não valor, as associações de catadores conseguem unir e produzir valor.

Revelar, afirmar e desenvolver essa síntese positiva, produzida no seio das periferias de um país periférico, poderia, então, se tornar uma vantagem competitiva para as ACs, na busca por novas formas de vida, de produção e de reconhecimento do trabalho? Acreditamos que sim e, do ponto de vista dos que buscam apoiar a realização dessa possibilidade, na

⁸ Ou, em outros termos, de uma tripla condição periférica.

pesquisa e na intervenção, poderíamos apontar dois grandes desafios aos quais somos chamados a contribuir:

- Na proposição de novas configurações produtivas nos galpões de triagem e na coleta seletiva, buscando integrar os desafios colocados pela escala do problema da GRSU, pela verticalização a montante e pela inclusão socioprodutiva na Reciclagem Popular (CAMPOS, 2020; GONÇALVES, 2017; VARELLA, 2023);
- 2) Na diversificação das finalidades econômicas dos grupos (enquanto estratégia de horizontalização) e das perspectivas de captação monetária do valor produzido, reduzindo a dependência dos grupos de catadores frente às cadeias de valor da reciclagem (LIMA et al., 2019; SOUZA, 2021).

No período que vamos analisar (2014-2017), as solicitações das ACs ao NAP eram, principalmente, em termos dos desafios relativos à reconfiguração produtiva dos galpões de triagem e da coleta seletiva, na estratégia de verticalização a montante. Ao pesquisar essas intervenções, por sua vez, fomos capazes de revelar limites e potencialidades metodológicas na assessoria, que podem inspirar pesquisas e intervenções no acompanhamento de estratégias de *horizontalização* da produção. Ao estudarmos a ação dos integrantes do NAP, assim, buscamos contribuir à produção técnico-científica na Reciclagem Popular, por meio de análises e reflexões metodológicas relativas ao trabalho da assessoria.

Vale dizer, desde então, que se os desafios de reconfiguração produtiva e verticalização a montante não forem abordados de forma eficaz, corre-se o risco da destruição de um patrimônio comum cultivado pelas ACs e pelos atores que com elas cooperam na difusão dos SMGIRS. Além disso, como pretendemos apontar, caso as ACs e as intervenções não avancem em perspectivas de horizontalização, o risco seria o de manter seus valores e projetos societais constrangidos a uma realização parcial, nos contornos definidos por sua inserção subordinada nas cadeias produtivas. Em termos iniciais, a questão metodológica colocada seria: como abordar os desafios de reconfiguração produtiva e diversificação de finalidades econômicas de forma integrada?

3. PERFORMANCE ECONÔMICA NA INTERVENÇÃO: DIÁLOGOS ENTRE A ERGONOMIA DA ATIVIDADE E A ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO

Como introduzido, esta tese se situa no movimento de associar as tradições da Ergonomia da Atividade (EA) e da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC), ambas cultivadas majoritariamente na França, a partir dos desafios enfrentados na pesquisa e na intervenção com as Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs). Isso se deve ao fato de que todas as intervenções estudadas foram conduzidas pelo Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP), cujos integrantes cultivam essas tradições — a EA, há mais de 20 anos; e a EFC, recentemente. O interesse nessas abordagens do trabalho está em seu desenvolvimento metodológico e conceitual, pertinente no enfrentamento de questões estruturais de nossa sociedade desigual, como a necessária superação da lógica industrialista e de suas representações mais difundidas: o taylorismo e o fordismo.

A maturidade das metodologias de pesquisa e de intervenção nas situações de trabalho, desenvolvidas no âmbito da EA, contribui, sobretudo, ao reconhecimento da experiência do trabalho, em uma abordagem integrada da melhoria das condições de produção, da saúde dos trabalhadores e da eficácia de sua ação. Desenvolvida a partir da análise e das transformações das inadequações do quadro produtivo oriundas da abordagem taylorista do trabalho, a EA emergiu, na França, enquanto uma alternativa geneticamente transdisciplinar. No Brasil, essa tradição ganhou força na década de 1970, a partir da contribuição de Alain Wisner, diretor do Conservatório Nacional de Artes e Métiers (CNAM) de Paris, na formação de mestres e doutores em ergonomia. "Compreender o trabalho para transformá-lo" era a perspectiva colocada pelo médico francês, a partir dos desenvolvimentos que a EA experimentava no país de origem, desde meados dos anos 1960.

O interesse crescente de brasileiros nessa tradição — engenheiros, psicólogos, médicos, arquitetos, dentre outras especialidades técnicas —, como afirmam Lima e Jackson (2004), era devido à proposta teórico-metodológica cultivada pelos ergonomistas da atividade, antes de ser apenas uma aproximação cultural. Obras como a de Guérin et al. ([1997] 2020), sistematizaram o que ficou conhecido como *Análise Ergonômica do Trabalho* (AET), ao apontar a necessidade de "tratar os problemas das condições de trabalho a partir da compreensão das atividades dos trabalhadores, isto é, do seu 'trabalhar'" (LIMA; JACKSON, 2004, p. 5):

Esse engajamento social contribuiu substancialmente para mostrar a inteligência prática dos trabalhadores, a importância do coletivo e a necessidade de desenhar sistemas de produção a partir de visão ampla do homem, tradicionalmente reduzido a suas componentes físicas. Para isso, foi necessário desenvolver uma metodologia científica que assegura a participação efetiva dos trabalhadores em todos os momentos da intervenção, da formulação da demanda à elaboração de soluções, incluindo a análise propriamente dita, normalmente domínio reservado aos "especialistas". Em nossos dias, quando a "participação" e a consulta aos trabalhadores está na moda, é interessante indagar sobre as condições efetivas da participação, vale dizer, de como a experiência, germinada e acumulada no exercício diário do trabalho, pode instruir e redirecionar a concepção de situações de trabalho, em seus aspectos materiais e organizacionais (LIMA; JACKSON, 2004, p. 5).

Nas intervenções analisadas nesta tese, o enquadramento metodológico da assessoria às ACs foi trabalhado, principalmente, a partir dessa tradição. Se, em geral, a EA se orienta ao favorecimento da autorregulação e de estratégias operacionais como perspectiva de organização do trabalho, em específico, a questão que nos era apresentada no curso das iniciativas de extensão universitária era o de garantir que os artefatos, ou seja, o "mundo artificial criado pelo homem" (BÉGUIN; LIMA; PUEYEO, 2015, p. 2), fossem adequados ao trabalho dos catadores. Tínhamos, nos termos de Béguin (2007, p. 317), um *problema de concepção*, de "perseguir uma intenção, [de] considerar uma mudança a operar".

Nesses contornos, nos engajamos em processos de concepção na *perspectiva instrumental* (FOLCHER; RABARDEL, 2007), ao abordar o instrumento enquanto unidade mista entre artefatos e esquemas de ação. A questão colocada é pensar a natureza dos artefatos, na compreensão "das dinâmicas que são colocadas à prova no encontro entre a norma — o que já está cristalizado num dispositivo ou num procedimento novo — e o conteúdo e a forma da ação no trabalho, que visa dar conta do desenvolvimento conjunto do dispositivo e seu uso" (MENDES et al., 2013, p. 394). A perspectiva instrumental é, assim, uma das abordagens possíveis frente ao que ficou conhecido como *paradoxo da ergonomia de concepção*. Introduzido por Theureau e Pinsky (1984), em termos mais diretos, a questão seria: se, na tradição da EA, partimos da análise do trabalho para transformá-lo, como proceder se a situação futura ainda não existe?

Os trabalhos desenvolvidos em resposta a essa provocação constituem, por sua vez, o que ficou conhecido como *Ergonomia de Concepção* (EC). Sua contribuição é a de demonstrar que a forma como a experiência do trabalho é interpelada pode diferenciar nos processos de concepção, como sistematizou Béguin (2016). Seja pela construção de modelos reais do trabalho (*cristalização*), na busca por equipar a ação dos operadores (*plasticidade*) e/ou no desenvolvimento de dispositivos dialógicos de concepção (*desenvolvimento*), as

distintas e complementares orientações na concepção são formas de reconhecer, instruir e desenvolver a experiência do trabalho real (BÉGUIN, 2023).

Há, no entanto, quem se pergunte se haveria um teto a esse desenvolvimento. Provocados pelas transformações estruturais econômicas das últimas décadas (DU TERTRE, 2013), alguns autores da EA apontam a necessidade de uma ampliação do perímetro da intervenção ergonômica — comumente orientado à organização do trabalho (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016). Para os autores, se os ergonomistas lograram demonstrar que a forma de *modelizar o desempenho* é um determinante central nas escolhas de organização, esse modelo não costuma ser objeto de investigação e de transformação por parte dos ergonomistas. Ao cultivar outra tradição vizinha à ergonomia — a da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC) —, Hubault (2005), De Gasparo, Debuc e Guyon (2016) buscam desenvolver abordagens que considerem também a *performance econômica* como objeto de pesquisa e de transformação.

Nosso interesse mais recente no campo da EFC é, então, o de encontrar conceitos e reflexões em microeconomia, ou seja, relativas ao modelo econômico das empresas (associativas, públicas e privadas), que nos permitem repensar a proposta fordista de organização da produção e do trabalho, centrada nas cadeias de valor como estratégia de acumulação. Se em parte da Europa e nos EUA, antes de sua derrocada face às formas neoindustriais, o fordismo esteve associado ao Estado de Bem Estar Social, no Brasil, isso nunca aconteceu. Nossa inserção particular nas cadeias de valor mundializadas favoreceram a expansão de periferias de acumulação primitiva, como pudemos ver, de forma que superá-las segue sendo um grande desafio à construção de cidadania no país.

Se concordarmos com a crítica elaborada por De Gasparo, Debuc e Guyon (2016), uma possível reflexão metodológica seria a seguinte: ao se apropriar das críticas trazidas pela EFC, poderia a intervenção ergonômica ampliar o perímetro da transformação pretendida? Em termos mais direitos, podem as abordagens ergonômicas da cristalização, da plasticidade e do desenvolvimento (BÉGUIN, 2016; 2023), comumente relacionadas às inovações em termos de organização do trabalho, contribuir também àquelas institucionais, ou seja, relativas à finalidade do trabalho, a sua governança no território e aos desafios em termos de modelo econômico dos empreendimentos? Retomando os desafios expostos no capítulo anterior, outra formulação possível à mesma questão seria: poderiam os processos de concepção, conduzidos ou nos quais participam ergonomistas, lidar com questões econômicas complexas como a dependência e a subordinação das ACs em relação às cadeias de valor?

Em busca de respostas a essas questões, nossa revisão bibliográfica se inicia com um breve histórico da tradição da *Ergonomia da Atividade*. Pretendemos demonstrar como essa abordagem do trabalho é gestada na vizinhança de disciplinas mais maduras, devido às convocações de diferentes profissionais para compreender as inadequações das propostas tayloristas de organização da produção. Apesar da diversidade possível de metodologias de ação e de pesquisa, a atividade de trabalho emerge como objeto central em todas, como sistematizado pela abordagem da *Análise Ergonômica do Trabalho* (AET).

Na segunda seção, apresentamos o campo que ficou conhecido como *Ergonomia de Concepção*, desenvolvido metodologicamente a partir da elaboração do *paradoxo* apresentado por Theureau e Pinsky (1984). Pretendemos demonstrar como a perspectiva de concepção na ergonomia difere das especialidades técnicas tradicionais, ao apresentar as três possíveis orientações metodológicas de concepção sistematizadas por Béguin (2016; 2023): a cristalização, a plasticidade e o desenvolvimento.

Na terceira seção, por fim, apresentamos as críticas elaboradas por ergonomistas que participam da tradição da *Economia da Funcionalidade e da Cooperação* (EFC), sobre o perímetro reduzido do objeto de transformação na ergonomia. A questão colocada é que pensar a organização do trabalho sem lidar com a *performance econômica* que a subordina limita o campo de possibilidades de transformação das situações de trabalho — assim como os possíveis resultados e efeitos positivos em termos de saúde e eficácia da ação (DE GASPARO, 2018).

3.1 Breve história da Ergonomia: uma abordagem na vizinhança

Wisner ([1996] 2004, p. 28) nos conta que 'a ergonomia' "serviu em primeiro lugar para fazer a guerra", referindo-se à primeira utilização do termo por um engenheiro inglês (Murrel), em 1947, em colaboração com um fisiologista (Floyd) e um psicólogo (Welford). O autor, sem objetivos moralistas, busca rememorar a necessidade de um período tão extremo para "fazer trabalharem juntos cientistas oriundos de disciplinas tão diferentes". Nesse sentido, como disseram Leplat e De Montmollin (2007, p. 33), a ergonomia é uma abordagem que emergiu, enraizou-se e se desenvolveu na vizinhança de disciplinas mais antigas.

A depender do contexto de emergência da ergonomia em cada país, como perspectiva de ação e de pesquisa, certos vizinhos estiveram mais ou menos próximos, com maior ou menor frequência. A fisiologia, por exemplo, "foi um vizinho próximo no começo da ergonomia na Grã-Bretanha". A psicologia experimental, por sua vez, "desempenhou e ainda

desempenha um papel importante nos Estados Unidos" (LEPLAT; DE MONTMOLLIN, 2007, p. 33).

Dentre as disciplinas que contribuíram à emergência da abordagem da ergonomia francesa (a qual nos aproximamos), Wisner ([1996] 2004, p. 29) cita quatro como principais, assim como seus objetos de estudo: (i) a fisiologia e "as energéticas do trabalho muscular"; (ii) a antropometria e "as características dos trabalhadores vivos (sem distinção de origens étnicas)"; (iii) a biomecânica e os modelos do gesto; e (iv) a psicologia experimental behaviorista, no estudo dos comportamentos. Essa reunião de uma diversidade de especialistas, apesar das intenções reais de colaboração, enfrentava as dificuldades de colaboração no cultivo de distintos métodos, de forma que a definição dos objetivos da embrionária disciplina era motivadora de várias disputas:

Importantes divergências eram expressas privadamente com relação às profundas diferenças epistemológicas com relação ao paradigma compartilhado da experimentação, e no que concerne a uma concepção da ergonomia que consistia em fornecer ao engenheiro "dados científicos" sobre o Homem, destinados a possibilitar uma melhor concepção dos artefatos [...] Havia queixas relativas ao fato que o mesmo fenômeno industrial seria tratado como antropométrico, biomecânico, fisiológico ou psicológico, dependendo do especialista que era consultado (WISNER, [1996] 2004, p. 31).

Se, como afirma Falzon (2016, p. 13), "desde sua origem, a ergonomia tem como objetivo a adaptação do trabalho, dos ambientes e das máquinas aos homens", trata-se, também, de uma história de bifurcações. A obra *adaptação da máquina ao homem*, de Faverge, Leplat e Guiguet (1958), em oposição à de Bonnardel (1943) — *A adaptação do homem a seu métier* e "aos defensores da seleção profissional" (FALZON, 2007) — , marca, por exemplo, a origem de uma diferenciação entre a ergonomia anglo-saxônica e a francesa.

Na Grã-Bretanha, a ergonomia surge com a proposta de adaptar a máquina ao homem. Como conta Falzon (2016, p. 17), esses primeiros ergonomistas intervieram enquanto especialistas "no fator humano, com base em conhecimentos gerais sobre o ser humano", normalmente produzidos em laboratórios. Nesse sentido, o papel que exerciam na transformação seria o de aconselhamento àqueles que decidiam os critérios de concepção dos objetos da produção.

Na França, por sua vez, o objetivo seria o de adaptar o trabalho ao homem. Como característica própria, seu desenvolvimento se deu, ao longo dos anos, mais no tratamento de questões reais vivenciadas no ambiente da produção do que em estudos laboratoriais — por mais que também buscasse suporte nesses conhecimentos. Na década de 1960, na França,

quando essa abordagem começa a se desenvolver, distintas especialidades técnicas eram solicitadas a compreender as dificuldades colocadas aos operadores não qualificados (*ouvriers spécialisés* — *OS*) nas linhas de montagem fordistas e, também, pelas novas máquinas automatizadas que eram introduzidas no ambiente industrial. A herança taylorista, de especialização tecnológica, controle pela gestão e separação entre concepção e execução, promovera uma série de inadequações no trabalho, no trato das quais fisiologistas, engenheiros, psicólogos e médicos eram contratados para analisar (FALZON, 2016).

Por um lado, "as discordâncias epistemológicas apareceram com peso significativo, reforçadas ainda pela ligação de certos ergonomistas com a indústria e com o movimento operário, que os deixava atentos aos efeitos reais da ação ergonômica sobre o trabalho" (WISNER, [1996] 2004, p. 31). Por outro, esses primeiros trabalhos, que inauguram a tradição da *ergonomia da atividade*, contribuíram para o cultivo de uma disciplina assentada no método de análise da atividade de trabalho (FALZON, 2016). Nesse reposicionamento do trabalho do ergonomista, sua nova condição seria a de "representante dos operadores junto àqueles que decidem, [ou seja, de um] projetista entre projetistas" (FALZON 2016, p. 18).

O trabalho mudou muito e a ergonomia se tornou um elemento importante para o êxito técnico e, em particular, para o crescimento rápido da produção em novas instalações. [...] A ergonomia transformou-se: de uma disciplina assimilada em primeiro lugar para a luta pela saúde no trabalho, contra os acidentes e pela melhoria das condições de trabalho, tornou-se uma parte importante na contribuição para o sucesso técnico, econômico e financeiro das novas tecnologias (WISNER, [1996] 2004, p. 32).

A obra *Comprendre le travail pour le transformer* (GUÉRIN et al., [1997] 2020) sistematizou o que parecia ser comum nessa tradição, em sua busca por transformar as situações de trabalho. Ao revelar a insuperável distinção entre o trabalho prescrito e o trabalho real, essa metodologia de ação afirma uma posição particular: o entendimento da *função integradora da atividade de trabalho*; ou seja, da compreensão da atividade humana como elemento central que organiza as situações reais de trabalho. Para o ergonomista da atividade, a análise do ponto de vista da atividade do trabalho seria, então, a principal ferramenta para compreensão do trabalho e sua transformação.

Por meio da análise da atividade de trabalho, o ergonomista contribui, assim à constituição ou afirmação do *ponto de vista da atividade* (GUÉRIN et al., [1997] 2020), sobre a demanda, o diagnóstico e as recomendações — ou seja, enquanto um ponto de vista legítimo nas distintas etapas de construção do problema e das soluções. Tratava-se de se debruçar na compreensão de "como os objetivos fixados podem ser efetivamente alcançados em uma dada

situação", afirmando o 'caráter míope' da ação do ergonomista (DE MONTMOLLIN, 1986; apud DURAFFOURG, 2013): a necessidade de ver de perto para *compreender*, como método basilar para promoção de uma maior adaptabilidade do quadro material e normativo às situações de trabalho.

A experiência do trabalho se constrói, por sua vez, na gestão das variabilidades — ou seja, "tudo aquilo que acontece nas situações concretas e influencia o modo das pessoas trabalharem" (ALVES et al., 2020, s.p.). Essa experiência, por sua vez, aponta possíveis estratégias de operação, assim como constrangimentos comuns ao trabalho. A aposta seria, então, favorecer essas estratégias, facilitadas pela redução dos constrangimentos ou pela introdução de novos artefatos mais adequados às situações, na busca por promover a melhoria das condições e dos resultados do trabalho.

Uma vez constituído e reconhecido o ponto de vista da atividade, o ergonomista favorece sua confrontação com aqueles mais comuns no ambiente produtivo, relativos às distintas formas parciais de avaliar o trabalho (os setores de qualidade, métodos, jurídico, fiscal, etc.), de forma que possa elaborar suas recomendações (GUÉRIN et al., [1997] 2020). Em termos da transformação pretendida, as prescrições dos ergonomistas "são elaboradas de maneira a organizar e articular a concepção de vários elementos para oferecer um auxílio à globalidade da atividade" (LAMONDE, 2007, p. 335), podendo ser mais precisas e orientadas aos que decidem na empresa, ou em termos de proposições discutíveis, que favoreça negociações e debates entre os diferentes atores envolvidos em processos de concepção (DANIELLOU, 2004, p. 14).

3.2 Da Análise Ergonômica do Trabalho às orientações da Ergonomia de Concepção⁹

O estudo das inadequações das tecnologias pelos ergonomistas contribuiu, também, à corroboração da distinção, que ocorreu em paralelo no campo dos estudos sociais da técnica, entre as noções de *invenção* (em termos de projeto) e *inovação* (em termos de produção ou de uso, no sentido alargado do termo) (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p. 1). Trata-se de reafirmar uma distância entre o que se pretende com os artefatos (projeto), a materialização dessas representações (artefato) e as dificuldades e estratégias de sua utilização em situações reais de trabalho (a apropriação). Essas distâncias também valeriam às recomendações elaboradas pelos ergonomistas, por mais que a análise da atividade contribuísse à sua redução.

⁹ Essa seção foi muito inspirada na conferência proferida por Pascal Béguin (2023) na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Por isso, aproveito a oportunidade para lhe agradecer.

Entre a análise e o projeto, entre compreender e transformar uma situação de trabalho, reside, assim, o *paradoxo da ergonomia de concepção*, apontado por Theureau e Pinsk (1984, apud BÉGUIN, 2007, p. 320): "toda transformação dos meios de trabalho leva a uma modificação da atividade, e não é possível adaptar meios de trabalho à atividade observada". Em outras palavras, se a *atividade futura* ainda não existe, senão como ideação, como seria possível analisá-la?

Béguin (2016) aponta que seriam três as orientações comuns ao *paradoxo da* ergonomia de concepção: (i) a cristalização (na qual se enquadraria a AET clássica); (ii) a plasticidade e (iii) o desenvolvimento. Não se trata, aqui, de pensar em abordagens distintas, senão em orientações, que podem se afirmar mais ou menos em uma intervenção, mas que se relacionam em um processo de concepção.

3.2.1 Cristalização

Em termos gerais, todo processo de concepção de um artefato cristaliza decisões, conhecimentos, representações, modelos de usuário e de sua atividade (BÉGUIN, 2016). Orientar-se à *cristalização*, assim, seria compreender que o ergonomista deve interferir na construção desses modelos.

Uma primeira questão poderia, então, ser colocada: a orientação da cristalização, na *EC*, seria um horizonte similar ao do *especialista da concepção*, que lança mão do projeto técnico como ferramenta que modeliza o trabalho? Em comum, o resultado da concepção é, em ambos os casos, congelado, uma vez que ganha formas materiais e organizacionais. Contudo, os critérios que se cristalizam são de natureza diferente, pois constituídos em pólos distintos — entre o saber constituído, no caso do especialista; e o saber investido, no caso do ergonomista.

Como aponta Schwartz (2004), os "saberes" são apresentados em dois pólos: num caso trata-se de saberes acadêmicos (constituídos), objetos de um esforço permanente de estabelecimento de uma ordem teórica, de explicitação metódica e crítica, de retrabalho contínuo; no outro pólo, estão os saberes imanentes às atividades e retrabalhados por elas — os mesmos que a ergonomia da atividade fez emergir como momentos de escolhas e de compromissos em sua história. Poderíamos chamá-los de saberes investidos (na atividade), enquanto pólo em que as atividades estruturam, sobre uma base histórica, seus desdobramentos e convocações aos saberes formalmente organizados¹⁰.

¹⁰ "Entre estas duas formas de saberes, a distinção não é natural, mas apenas uma tendência. As evoluções recentes produziram um espectro de situações intermediárias cada vez mais densas" (Schwartz, 2004, p. 124).

Ao partir do saber investido, como afirma Béguin (2023), os ergonomistas buscam construir, então, um 'modelo real', ou seja, baseado na experiência do trabalho, que seja melhor que o do projetista. No plano metodológico, como consequência, há de se construir uma 'biblioteca de casos', de um setor produtivo, de uma classe de problemas ou de situações, que permitam um acesso aos modelos que já existem (BÉGUIN, 2023, s.p.). Aqui, estariam as situações de referência — "não do que queremos fazer, senão uma referência dos modelos de trabalho dos operadores que são suscetíveis de questionar as representações dos projetistas". Nesse sentido, o ergonomista não opera como o projetista¹¹, senão como instrutor do seu projeto — ao buscar transformar suas representações sobre o trabalho, a partir da análise de situações concretas.

A tentativa seria, então, de construir "modelos sobre o que será o futuro da situação que estamos concebendo, mas não conhecemos ainda" (BÉGUIN, 2023, s.p.). A análise de situações de referência serviria, assim, tanto à construção de critérios técnicos mais ou menos estabilizados, como à proposição de simulações e processos participativos. O intuito seria o de provocar discussões sobre a efetividade das soluções propostas, de forma que a escolha dos participantes deve buscar representar as competências pertinentes e necessárias às reflexões. As vantagens seriam a de promover a participação no processo de concepção e a formação dos operadores que participam.

Contudo, à medida que avança o processo de concepção, e critérios anteriormente definidos se cristalizam em artefatos e regras de produção, surgem novos elementos até então imprevistos, demonstrando lacunas de adequação do projeto ao trabalho. Teríamos, assim, um segundo paradoxo associado à EC, denominado por Midler (1996, apud BÉGUIN, 2007), como a "temporalidade paradoxal da concepção": à medida que o tempo passa, com a cristalização de algumas decisões, as possibilidades de alteração no projeto diminuem, enquanto o conhecimento sobre a situação futura aumenta.

Como as escolhas no curso de concepção são, por definição, feitas a partir de um conhecimento insuficiente da atividade em situações reais, assim como das condições nas quais o trabalho será efetuado futuramente, essa falta é preenchida pela própria atividade futura, o que também é conhecido como *concepção no uso;* em distinção à *concepção para o*

¹¹ É claro que a detenção de conhecimentos especialistas pode ajudar o e a ergonomista em sua arte. Contudo, isso são contingências relativas a um contexto específico, em que o ergonomista bricola, a sua maneira — como nos casos de assessoria que iremos analisar. Na ausência de especialista de projetos técnicos no quadro operativo das ACs, por exemplo, conhecimentos sobre materiais, correntes elétricas, iluminação, ventilação; competências no uso de softwares destinados à prática de especialistas técnicos, dentre outros, podem contribuir a uma melhor especificação da proposta. Contudo, esses critérios, como exposto por Varella (2023), são aqueles relativos ao núcleo duro da técnica — que se relacionam com a forma social da tecnologia, mas não a resumem.

uso. Para Menegon (2020, s.p.), "a ideia que o projeto continua no uso é metafórica, na medida que reconhece o incompleto do projetado, indicando que a completude será produzida pelas competências dos operadores na apropriação dos artefatos". E completa, com uma questão: "Se tal premissa é assumida, como projetar para o incompleto"? Ou, como questiona Abraçado (2023, p. 1), "como conceber para situações imprevisíveis?"

3.2.2 Plasticidade

A segunda orientação, da *plasticidade*, parte do entendimento de que "toda experiência é singular [...]. portanto, não é possível antecipá-las, nem as reproduzir" (ABRAÇADO, 2023, p. 1). Sendo assim, há aqui uma crítica à cristalização (BÉGUIN, 2023. s.p.), visto que "os modelos do trabalho e dos trabalhadores que construímos serão, sempre, transbordados pela realidade do trabalho do que farão os operadores". Se há variabilidades na produção e uma diversidade de situações de trabalho possíveis, a orientação é de que "o sistema seja plástico, para que os operadores possam fazer face à diversidade" (BÉGUIN, 2023, s.p.).

O fato de ser uma crítica, não se traduz na negação da cristalização, ou seja, da busca por conceber sistemas que levem em conta os critérios necessários à funcionalidade prevista. A questão específica estaria, no entanto, em buscar prover certo grau de flexibilidade à operação, propiciando margens de liberdade à atividade na situação futura (BÉGUIN, 2016, p. 208). Buscar essa *plasticidade* seria, então, antecipar os espaços das formas possíveis de atividade futura, mesmo cientes da impossibilidade de prevê-la em sua totalidade. Por outro lado, o risco da falta de plasticidade de um sistema é de que os objetivos da produção só possam ser alcançados a custo da saúde dos operadores (BÉGUIN, 2023, s.p.).

Suchman (1987) já apontava que a efetividade das situações depende de uma série de características, das quais ter um plano é apenas um dos recursos possíveis¹². Quais seriam, então, os outros recursos necessários na situação futura? Seria possível desenvolvê-los? Quais os constrangimentos eles podem enfrentar? Ou, em termos gerais, em que medida as escolhas no processo de concepção favorecem a diferenciação de modos operatórios compatíveis com os critérios escolhidos? Frente a essas questões, há diversas abordagens da plasticidade, como demonstra Abraçado (2023):

__

¹² Como coloca Theureau (2015, p. 290–291), as teses positivas de sua proposta seriam cinco: (i) a ação é social no sentido de que compreendemos seu desenvolvimento segundo os modos que nós construímos no curso da interação com os outros; (ii) as ações são influenciadas por numerosos aspectos inerentes à situação na qual são realizadas; (iii) dispor de uma plano é apenas um desses aspectos, um dos recursos possíveis; (iv) o uso de um plano demanda poder construir inicialmente um ponto de vista interpretativo correto sobre esse plano e também sobre o conjunto plano-situação, como estando em relações pertinentes; (v) a ação humana dispõe de uma flexibilidade e de uma margem de ambiguidade que são características radicais, condições de possibilidade qualquer estratégia interacional — senão há a aplicação mecânica de procedimentos.

Uma primeira abordagem foi proposta por Daniellou (1992), cujo objetivo é fornecer margens de manobra ao operador. Uma segunda abordagem, desenvolvida por Vicente (1999) tem por finalidade conceber os espaços de ação possíveis. A terceira orientação foi inicialmente desenvolvida por Henderson e Kyng (1991) e depois foi retomada por Rabardel e Béguin (2005), visando à concepção de sistemas transformáveis. Finalmente, uma quarta orientação tem por finalidade equipar os operadores, para que eles possam fazer frente aos usos não antecipáveis (ROBINSON, 1993) (ABRAÇADO, 2023, p. 14).

Ao pensar a plasticidade em termos de *margens de manobra*, a questão que emerge é: os operadores têm todos os recursos necessários para enfrentar a diversidade de situações de trabalho futuras? (ABRAÇADO, 2023; BÉGUIN, 2023). Como resolução metodológica, Daniellou (1992, apud ABRAÇADO, 2023) propõe, ademais do estudo de situações de referência, o estudo de situações de ações características (SAC), que permitam, no projeto do sistema, antecipar margens de manobra aos operadores, na consideração de determinantes que condicionam a atividade:

Uma situação de ação característica é um conjunto de determinantes cuja presença simultânea vai condicionar a estruturação da atividade. Esses determinantes serão notadamente os objetivos a atender, as pessoas engajadas na ação, as restrições (de tempo, de qualidade, de disponibilidade de meios) que pesam sobre eles, e os fatores suscetíveis de influenciar seu estado interno (DANIELLOU, 1992, apud ABRAÇADO, 2023, p. 14).

A abordagem da plasticidade em termos de espaços de ações possíveis Vicente (1999), por sua vez, seria conceber *fronteiras* à autorregulação dos operadores, nas quais eles seriam responsáveis por terminar a concepção (BÉGUIN, 2023). O conceito utilizado por Vicente (1999), na definição dessas fronteiras, seria o de restrições: "a ideia do autor está no estabelecimento de limites à ação dos usuários, mas dando flexibilidade para que eles ajam dentro deles. As restrições permanecem invariantes mesmo na presença de variabilidade condicionada pelo contexto" (ABRAÇADO, 2023, p. 16).

Seja ao buscar conceber um sistema técnico plástico ou fronteiras, ambas as abordagens conservam uma característica de antecipação (BÉGUIN, 2023). Outras abordagens, por sua vez, apontam que não é possível permanecer apenas no âmbito do antecipável — sendo também necessário projetar para o imprevisível — como as propostas de conceber para a singularidade (ABRAÇADO, 2023) ou para usos não antecipáveis (ROBINSON, 1993, apud ABRAÇADO, 2023) — que não vamos adentrar, pois não foram trabalhadas nos casos que iremos estudar. Vale dizer, no entanto, que ambas compartilham um ponto comum — o de buscar especificar recursos necessários aos operadores em face dessa diversidade das situações de trabalho.

A perspectiva instrumental seria outra abordagem de plasticidade para além da antecipação (FOLCHER; RABARDEL, 2007). Ao compreender que conceber é operar uma transformação no ato de trabalho, a perspectiva instrumental é uma abordagem da atividade centrada "no uso humano das ferramentas culturais", enquanto objetos materiais e simbólicos; ou seja, artefatos "mediadores da ação e da atividade finalizada dos operadores que transformam as tarefas e as atividades" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 209). Nesse sentido, ademais da análise da atividade produtiva, há que se considerar "a elaboração de recursos internos e externos (instrumentos, competências, esquemas e conceituações, sistema de valores...), [ou seja], a atividade construtiva, onde o sujeito produz as condições e os meios da atividade futura" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 210):

Os critérios de análise e ação que se retêm são relativos à adequação dos artefatos à atividade do ponto de vista dos sujeitos e das tarefas redefinidas e objetos da atividade. Para a atividade produtiva, visa-se a adequação às tarefas, aos objetivos da atividade, esquemas e conceituações, habilidades e competências dos sujeitos. Para a atividade construtiva, trata-se de facilitar a apropriação e o desenvolvimento dos recursos pelos sujeitos (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 210).

Nesse sentido, essa abordagem dos autores visa tanto atuar nos determinantes da situação, como no caso da plasticidade projetada (DANIELLOU, 1992), quanto na elaboração de recursos pelos sujeitos em face dos desafios das situações de trabalho, visto que o artefato só se torna instrumento com a atividade dos indivíduos. Sendo o instrumento uma unidade mista — entre o artefato e os esquemas de ação desenvolvidos pelos operadores — os esquemas seriam resultados "de uma construção própria do sujeito ou de uma apropriação de esquemas sociais de utilização já formados exteriormente a eles" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 214). Contribuir a uma maior *plasticidade*, em termos de apropriabilidade dos sistemas de produção, seria, como em THEUREAU (2006, p. 39), atuar nesse processo duplo de individuação (apropriação das estruturas pelos operadores) e apropriação (dos indivíduos pelas estruturas), no desenvolvimento de recursos pelos atores.

Segundo Rabardel e Béguin (2005), tal abordagem visa dar conta das modalidades de geração da atividade e do uso de artefatos pelas pessoas, bem como das modificações que eles potencialmente lhes impõem para ajustá-los às necessidades de suas ações. Segundo os autores, a inventividade e a criatividade do operador são características ontológicas do uso do instrumento e, mais geralmente, da atividade em situações. Com essas características, os operadores buscam explorar os recursos disponíveis no ambiente de sua atividade e colocá-los a serviço da ação. Trata-se, portanto, de uma condição necessária para a eficiência de sua atividade e uma propriedade ontológica dos processos de apropriação dos usuários de artefatos e da continuação da concepção no uso (ABRAÇADO, 2023, p. 18).

Poderíamos dizer, inclusive, que a *perspectiva instrumental* amplia a orientação de *plasticidade* àquela de *desenvolvimento*. Ao considerar que "a unidade de análise das atividades construtivas é aquela da apropriação das ferramentas culturais, dos usos e desenvolvimentos dos instrumentos e dos indivíduos" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 210), ampliam-se os limites temporais do processo de análise e intervenção, visto que "a temporalidade da atividade produtiva é a da realização das tarefas", cujo horizonte é o de uma dada ação; enquanto "a temporalidade da atividade construtiva é do desenvolvimento, da gênese", de forma que o horizonte colocado é aquele do "desenvolvimento do sujeito, da personalidade, do profissionalismo" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 213).

3.2.3 Desenvolvimento

Como dito, na orientação de *cristalização*, os ergonomistas devem buscar mudar as representações equivocadas dos projetistas. Na *plasticidade*, a proposta é de equipar os operadores, na concepção de margens de manobra e de espaços da ação; ou prover recursos a serem mobilizados pelos operadores em situações indeterminadas e singulares. Haveria, ainda, uma terceira abordagem da ergonomia de concepção — a do *desenvolvimento* (BÉGUIN, 2016; 2023), que não necessariamente nega a contribuição das duas anteriores, mas busca uma alternativa ao seu limite temporal. Aqui, apresentamos duas abordagens diferentes dessa orientação.

Para FALZON (2016), em uma perspectiva construtivista, trata-se de uma busca por deslocar a intervenção ergonômica de um dos seus objetivos fundantes: a adaptabilidade:

[...] a ergonomia não pode se limitar a uma visão pontual e estática da adaptação, que reduziria seu objetivo à concepção de sistemas adaptados ao trabalho como ele é definido em um determinado momento, aos operadores tal como são em instante particular e às organizações tal como operam no aqui e agora (FALZON, 2016, p.13).

A crítica seria que a concepção definida em termos de adaptabilidade encerraria o conjunto de possibilidades numa abordagem do trabalho temporalmente limitada, por mais que interessada em projetar novas tarefas "capacitantes", com maior ou menor plasticidade. A perspectiva construtiva defendida por Falzon (2016, p. 16), por sua vez, orientar-se-ia em termos de capabilidade, ou seja, enquanto o "conjunto de funcionamentos efetivamente acessíveis para um indivíduo", que considera uma capacidade, enquanto potência; e as condições reais de sua realização. A finalidade seria, então, a de "conceber modalidades de organização do trabalho" que ampliem as margens de manobra no desenvolvimento das competências, na expressão dos saberes e no atendimento de objetivos pessoais e da

produção. A busca do ergonomista seria, então, atuar na "concepção de ambientes que permitam desenvolver a atividade em todos os seus aspectos, gestuais, cognitivos e sociais, buscando [...] o melhor compromisso entre objetivos de bem-estar e desempenho" (FALZON, 2016, p. 16); ou, em outros termos, contribuir para um ambiente capacitante, compreendido em três aspectos: preventivo (que preserva a capacidade futura de agir); universal (que leva em conta a diferença, compensa deficiências e previne a exclusão e o desemprego); e desenvolvimentista propriamente dito (que permite o uso e o desenvolvimento das capacidades — um ambiente, ou comunidade, de aprendizagem contínua). Nesse sentido, "o ergonomista se torna o eixo de uma abordagem participativa", ao atuar nas representações distintas sobre o trabalho, favorecendo a produção de situações de desenvolvimento e de aprendizagem.

Em comum com a abordagem de FALZON (2016), a perspectiva instrumental interpela os processos de concepção de forma a ampliar a temporalidade — ou seja, não se reduzir a um processo de alteração dos estados, e preocupar-se com o curso de transformação do trabalho e dos instrumentos. Contudo, em contraposição a Falzon (2016), sua abordagem mediada pelo artefato permite, ao nosso ver, uma melhor articulação com as orientações anteriores, visto que o desenvolvimento não é dicotomizado com a noção de adaptabilidade (ou de apropriabilidade). Ao inverso, a questão é pensar uma abordagem distribuída da concepção; ou seja, que articule as orientações relativas à concepção para o uso com aquelas relativas à concepção no uso (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 219), preocupando-se centralmente com a gênese instrumental.

Como apontam Béguin, Lima e Pueyo (2015, p. 3), sobre os processos de concepção para o uso, "a participação permite reduzir, mais ou menos, a distância entre o projeto de base, as especificações técnicas e a utilização". Contudo, por outro lado, "ela não permite jamais eliminá-lo, visto que há um processo contínuo de concepção para além do quadro temporal da condução do projeto [participativo]". Esse processo de concepção no uso, ou curso de apropriação (THEUREAU, 2006), ganharia maior centralidade na intervenção orientada ao desenvolvimento. A articulação entre a concepção no e para o uso, por sua vez, deveria ser pensada de forma que a participação, para além de motivações éticas, possa "favorecer a manifestação da experiência dos usuários em condições mais próximas das situações reais de trabalho" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p. 3).

Assim, como aponta BÉGUIN (2023, s.p.), a orientação de desenvolvimento é de que os projetistas e os operadores contribuam à concepção na base de sua diversidade. Os projetistas, por um lado, possuem competências consideráveis para pensar os artefatos. Os

operadores, por sua vez, modificam suas maneiras de fazer e de pensar, com base na experiência do trabalho, e "não há como substituí-los nesse processo de desenvolvimento. Por isso, a necessidade intrínseca de participação" (BÉGUIN, 2023, s.p.).

Essa abordagem seria, então, sustentada em três ideias, segundo Béguin (2023). A primeira é que a técnica, em sentido antropológico, é relativa a um saber-fazer eficaz; ou, em outros termos, revela "a tecnicidade originária de qualquer ação" (THEUREAU, 2015, p. 308). Em termos mais diretos, se todo artefato, com suas funções constituídas, só pode funcionar devido ao desenvolvimento de esquemas de ação e de conceitos operatórios pelos trabalhadores, é o desenvolvimento dessa experiência nas situações de trabalho que cultiva a técnica.

A segunda ideia seria que a introdução de novos sistemas técnicos altera o conteúdo do trabalho dos operadores, de forma que novas formas de ação devem ser desenvolvidas (BÉGUIN, 2023). Coloca-se assim a questão da gênese da atividade dos operadores face às novidades e aos artefatos, com duas orientações: a de instrumentalização e a de instrumentação (FOLCHER, RABARDEL, 2007, p. 216). A orientação da gênese "para o próprio sujeito, pela assimilação de novos artefatos aos esquemas [de ação], a acomodação dos esquemas aos novos artefatos" seria a *instrumentação*. A orientação à instrumentalização, por sua vez, é "para o artefato, pela especificação e enriquecimento de suas propriedades pelo sujeito que lhe dá um estatuto de meio para a ação e a atividade", seja no aprimoramento das funções constituídas, seja na proposição de funções constituintes (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 216).

A terceira e última ideia seria a de pensar os desenvolvimentos possíveis e impossíveis (BÉGUIN, 2023, s.p.). Nas situações concretas, os operadores se confrontam com as resistências do real, de forma que o que foi pensado como possível, no processo de concepção, demonstra-se impossível. Emergem problemas que não haviam sido pensados; assim como estratégias no seu trato operativo. Por exemplo, quando as *gambiarras* e *catacreses*¹³ dos trabalhadores são consideradas em uma abordagem instrumental, elas revelam mais do que a inadequação das formas cristalizadas.

¹³ Gambiarra e catacrese são coisas diferentes, embora a gambiarra possa incluir a catacrese, ou seja, há uma superposição entre elas. Uma gambiarra é, por exemplo, usar um fio de arame para substituir um fusível queimado ou fazer uma ligação elétrica improvisada em uma obra. Na catacrese você desvia o objeto de sua função formal, por exemplo, usando um bloco de madeira como martelo por que ele é pesado.

[...] o conceito de catacrese foi enriquecido pela abordagem instrumental (RABARDEL, 1995; RABARDEL; BÉGUIN, 2005). O conceito, que era associado a um uso não antecipado ou imprevisto de um artefato (DE KEYSER, 1982), passou a ir além, para considerar as catacreses como indicadores da contribuição dos usuários para a concepção no uso. Neste sentido, a catacrese também poderia ser associada a uma atividade em que o sujeito constrói seus instrumentos e, de forma mais geral, os significados empregados para completar suas ações. Em outras palavras, a existência de catacreses é testemunho da construção, pelo sujeito, dos meios mais adequados para realizar sua atividade e alcançar seus objetivos (ABRACADO, 2023, p. 19).

Se os ergonomistas concebem um instrumento, e não um artefato, o uso não antecipado é fonte de compreensão e revelação de esquemas de ação, os quais podem se tornar objetos de diálogos entre os atores da concepção. Na articulação entre concepção dos artefatos pelos projetistas e o desenvolvimento da maneira de pensar e de agir face ao artefato pelos operadores, emerge a possibilidade de se orientar aos *desenvolvimentos possíveis* (BÉGUIN, 2023, s.p.). A concepção é entendida, assim, como um processo dialógico de aprendizagem mútua entre os atores.

Nesse sentido, a busca do ergonomista é a de contribuir à estruturação de situações dialógicas, organizando os recursos para a aprendizagem mútua entre os atores nos processos de concepção (BÉGUIN, 2023, s.p.). A dinamicidade dessa estrutura seria a de um processo em que o trabalho de um dos atores da concepção é colocado em movimento pelo outro, de forma que o objeto de preocupação comum pode ser deslocado ou desenvolvido no curso do processo. A mediação reflexiva com os resultados experimentados no processo seriam, assim, fonte de reflexões macro entre os atores ("sobre o que é trabalhar, por exemplo"), assim como microdiálogos¹⁴, no cultivo subjetivo de preocupações (BÉGUIN, 2023, s.p.).

3.3 Critérios de saúde e eficácia na concepção e sua relação com a performance econômica — uma proposta de ampliação do perímetro da abordagem ergonômica

Interessar-se pela eficácia na condução de processos de concepção seria compreender os critérios que mobilizam as escolhas, assim como seu atendimento na nova funcionalidade ou situação de trabalho promovida. Trata-se, então, de analisar tanto a construção dos problemas de concepção (ou seja, da própria intenção que os motiva), quanto dos efeitos úteis na operacionalização da transformação empreendida em sua resposta. O primeiro campo de

¹⁴ Esta tese, por exemplo, emerge do cultivo de uma preocupação metodológica, quando participei em intervenções ergonômicas junto às ACs. Os resultados desses processos de concepção provocaram-me um microdiálogo relativo à eficácia de nossa ação, que, nas trocas com os catadores e meus pares, foi tomando forma de pesquisa. Voltaremos a essa questão no capítulo 4.

questões é, assim, relativo à construção de uma demanda e dos critérios do projeto, enquanto o segundo é relativo à realização concreta do projeto (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007).

No campo da EA, inclusa a EC, Daniellou e Béguin (2007, p. 282) afirmam que esses critérios são construídos a partir de três orientações mais gerais — a da eficácia da ação produtiva, a da saúde dos operadores e a do desenvolvimento de suas competências. Cada um desses critérios gerais "coloca problemas conceituais, que podem dar lugar a diferentes orientações teóricas e metodológicas".

Se a atividade produtiva é "aquela dirigida para obtenção dos objetivos em situação" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 218), a eficácia da concepção está diretamente relacionada à reconfiguração da atividade produtiva, seja pela intenção que imprime, seja por permitir ou não que os indivíduos utilizem melhor seu poder de agir. A eficácia da ação produtiva não é, assim, refém "do que descrevem as ferramentas de gestão, nem avaliada tendo como única medida a remuneração no curto prazo [...]. A consideração do critério de eficácia demanda uma reflexão sobre a diversidade de lógicas em ação" (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, p. 282), a partir das particularidades dos setores, das experiências e dos recursos mobilizados por cada um dos atores envolvidos no processo de concepção.

O critério de saúde, por sua vez, é relativo à integridade física dos operadores, associada aos "riscos de exclusão que podem comportar certas situações de trabalho para certas populações" (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, p. 282). A busca é, então, pela melhoria das condições de produção, que leva em conta relações subjetivas e o sofrimento no trabalho, assim como questões relativas à manutenção do trabalho. "Trata-se de limitar os efeitos negativos [...], ou, de maneira mais ambiciosa, favorecer o fato de que o trabalho pode desempenhar um papel positivo na construção da saúde de cada operador". Sendo assim, um dos critérios comuns relativos à avaliação da saúde dos operadores em intervenções ergonômicas é o da ampliação da margem de manobra "que dispõe um operador, num dado momento, para elaborar modos operatórios" (GUÉRIN et al., [1997] 2020, p. 53), de forma a permitir um melhor controle do ritmo em seu trabalho.

O critério do desenvolvimento das competências, por sua vez, é também visto como uma extensão do de saúde (DANIELLOU, BÉGUIN, 2007); ou, como aponta Theureau (2006), a saúde é o recurso principal de qualquer criação. Isso se dá pelo fato de que a ampliação da margem de manobra nas atividades produtivas abre possibilidade para o desenvolvimento das atividades construtivas, ou seja, aquelas em que o indivíduo elabora recursos e produz as condições e os meios da atividade futura (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 218). Estabelecer ou negociar critérios em termos de desenvolvimento seria, então,

orientar-se ao enriquecimento e à ampliação das atividades construtivas, associadas ao desenvolvimento de competências, dos instrumentos, dos esquemas, das conceituações e dos sistemas de valores; ou, em outros termos, "para o aumento, a manutenção e a reconfiguração do poder de agir dos operadores" (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 218); ou, ainda, no desenvolvimento de recursos imateriais no trabalho (com a confiança, a saúde, a pertinência e as competências), que abrem as possibilidade de ação (HUBAULT, 2006).

Essas três orientações são mais ou menos comuns na intervenção ergonômica em processos de concepção e revelam a superação da abordagem taylorista em termos construção dos critérios a partir da experiência do trabalho, e não como tarefa da engenharia e do controle dos métodos (TAYLOR, [1911] 1990). A forma como os objetivos são perseguidos, no entanto, dependem da construção técnica e social desses critérios com o grupo demandante. E como são construídos esses critérios na condução dos processos de concepção? Se, certamente, em uma diversidade de abordagens, dada a consideração do caráter situado da intervenção ergonômica, as mesmas podem também ter limites mais ou menos comuns nessa construção.

Buscando um diálogo entre a abordagem do desenvolvimento apontada por Béguin (2016; 2023) e a crítica de De Gasparo, Debuc e Guyon (2016) sobre o perímetro da ação ergonômica, poderíamos dizer que estes últimos apontam que a *performance econômica* seria um determinante maior nos processos de concepção e, por isso, causa de uma série de desenvolvimentos impossíveis no diálogo entre ergonomistas, operadores, especialistas e gestores; ou, em termos de plasticidade, os critérios de desempenho contribuem à redução das margens de liberdade no trabalho, com efeitos negativos sobre a saúde. A questão que os autores colocam para os ergonomistas não estaria apenas em reconhecer que a forma de *modelizar o desempenho* é um determinante central nas escolhas de organização do trabalho — visto que isso já é um entendimento na EA. No entanto, segundo os mesmos, esse modelo não costuma ser objeto de investigação e transformação por parte dos ergonomistas. Agir sobre o modelo da *performance*, ou seja, sobre "a finalidade econômica do trabalho enquanto processo de criação de valor da atividade humana [seria, então,] o novo horizonte que nos permite repensar a ação sobre os componentes da situação e as condições de produção" (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016, p. 6).

Do ponto de vista do cultivo da tradição EA (inclusa a EC, como um dos seus desdobramentos), essa crítica dialoga com a afirmação de Daniellou (2004, p. 12), de que

¹⁵ Essa é uma questão que pretendemos abordar, no curso da exposição empírica dos casos analisados, demonstrando como são construídos os problemas de assessoria às ACs.

"quanto mais a ergonomia avança, mais ela é levada a constatar a amplitude que é preciso conferir aos determinantes da atividade", como é o caso das contribuições de diversos autores a essa tradição:

A antropotecnologia, por exemplo, mostrou a necessidade de levar em consideração determinantes geográficos e culturais, a fim de compreender as estratégias desenvolvidas por operadores (WISNER, 1985). Os componentes éticos apresentam-se cada vez mais determinantes em um certo número de escolhas feitas pelos operadores em seu trabalho (ANTUNES LIMA, 1995). As defesas psíquicas, mas também a mobilização subjetiva, condicionam muitas estratégias (DEJOURS, [1981] 1993). A construção de regras no trabalho aparece como um componente essencial da atividade (DE TERSSAC, 1992), etc. (DANIELLOU, 2004, p. 12).

No caso, a questão colocada por De Gasparo, Debuc e Guyon (2016), cultivada no âmbito da tradição da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC), é que a complexidade das lógicas atuais de trabalho traz a necessidade de discutir a definição e o conteúdo da *performance econômica*, enquanto balizador de uma estratégia de valorização da produção, mais ou menos implícito em uma dada organização do trabalho. Ao nos concentrarmos em questões relativas à configuração produtiva das empresas, por exemplo, em termos do quadro material e da organização do trabalho na produção, podemos deixar de observar outros momentos relativos ao processo de trabalho (como o objeto e a finalidade da atividade) e dimensões do modelo econômico da empresa, que, articulados com o processo produtivo, apontam a perspectiva de valorização do trabalho e/ou do capital.

É sabido, como já exposto nesta seção, que os ergonomistas não simplesmente reproduzem os critérios de desempenho das empresas com as quais trabalham, ao construir seus próprios na intervenção (DANIELLOU, BÉGUIN, 2007). No entanto, sendo também responsáveis por contribuir aos resultados da produção, podemos nos ver constrangidos por registros de desempenho que balizam a intervenção, sem colocar os princípios fundantes desse desempenho como um objeto de transformação. Se a construção do problema de intervenção é considerada a principal alavanca no trabalho do ergonomista (GUÉRIN et al., [1997] 2020), como afirmam os autores, "trata-se de uma questão não estritamente epistemológica, mas também política" — a de que a transformação da organização do trabalho deve passar por uma revisão da abordagem econômica da ergonomia, em sua articulação com os critérios de saúde (incluído o desenvolvimento) e de eficácia (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016, p. 6).

Se a contradição crescente entre lógicas produtivas industrialistas e o trabalho vivo, com a financeirização das cadeias globais, manifesta-se em riscos maiores à saúde, no plano

individual e coletivo, teríamos, então, que repensar a *performance* e o lugar do trabalho como objetos de construção do problema de intervenção. Como consequência metodológica, o modelo econômico das empresas deveria, também, ser um objeto de estudo e de transformação.

Como nos dizem Du Tertre, Vuidel e Pinet (2019, p. 6), "a expressão 'modelo econômico' abrange um campo mais amplo de desafios do que compreende, geralmente, a expressão 'modelo de negócios'. Essa seria apenas uma das seis dimensões que vinculam um empreendimento ao seu ambiente econômico. Um modelo econômico, para os autores (DU TERTRE; VUIDEL; PINET, 2019), seria composto por: i) uma proposta de valor em relação com a demanda, enquanto alinhamento de expectativas entre operadores e beneficiários; ii) uma capacidade de mobilizar recursos materiais, como equipamentos e matéria-prima, e recursos imateriais, como a confiança, as competências, a saúde e a pertinência; iii) uma configuração produtiva garantida por uma organização específica do trabalho, que remete às relações entre organização do trabalho e proposta de valor, e entre empreendimentos que fornecem, recebem ou compartilham recursos; iv) um modo de contratualização das relações do empreendimento, na tradução entre diferentes dimensões do valor produzido em valor monetário (o que seria o 'modelo de negócio'); v) um modo de repartição, de distribuição de valor monetário, e de acumulação de valor monetário e de recursos imateriais provenientes de sua experiência; e vi) um modo de governança, relativo às condições de tomada de decisões entre atores internos, ou desses com atores externos.

O modelo econômico industrialista, por sua vez, é o que visa à padronização da oferta (em termos de objeto do trabalho e da proposição de valor) como forma de alavancar ganhos de produtividade por meio da divisão social e da especialização do trabalho. Essa lógica fordista de organização social da produção (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016), associada a uma perspectiva taylorista de reprodutibilidade do produto e do processo produtivo (DU TERTRE, 2009), teriam sido responsáveis por significativos ganhos de produtividade econômica no início do século XX; e seguem dominantes nas definições dos registros de desempenho das empresas:

A definição dominante de desempenho, no registo económico, assenta-se atualmente em dois elementos sucessivos: — um modelo econômico derivado do modelo de produção industrial (o modelo tayloriano de organização da produção e o modelo fordiano de organização social dessa produção); — e uma visão da dinâmica econômica centrada exclusivamente nas questões financeiras (desde a virada da financeirização na década de 1980) (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016, p. 9).

Nessa forma de modelizar a performance econômica, a avaliação dos resultados da produção se constrói sobre uma lógica de volume, inclusive no setor de serviços, que são tratados como "quase-bens". Mesmo com o declínio da produção industrial, o princípio se mantém, apenas alterando a forma, com o advento da financeirização e da globalização. Ao invés da qualidade como registro central na produção, que parametriza o desenvolvimento técnico e a busca pela produtividade na abordagem taylor-fordista clássica, a forma neoindustrial e financeirizada prioriza a rentabilidade e o retorno de curtíssimo prazo, de forma que a produtividade é pensada em termos monetários e a qualidade passa a ser um resíduo — ou seja, o que é possível de ser feito (DU TERTRE, 2007). "Os ganhos de produtividade, portanto, não dependem mais dos efeitos do aprendizado ou aperfeiçoamento do sistema produtivo real, mas de critérios estritamente monetários" (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016, p. 10).

Assim, emerge a figura do gestor, no centro da contradição entre perspectivas de longa prazo — como a do desenvolvimento do sujeito, da personalidade e do *métier* pela atividade construtiva (FOLCHER; RABARDEL, 2007); e de curto prazo — como os indicadores de desempenho financeiros que aceleram a intensificação do trabalho e reduzem a margem de liberdade ao trabalho. Se essa abordagem neoindustrial do desempenho não altera a visão industrial do trabalho — enquanto tarefa (TAYLOR, [1911] 1990), segundo De Gasparo, Guyon e Debuc (2016, p. 11), com o aumento da pressão dos determinantes industriais da produtividade, a situação está se tornando particularmente insustentável para os trabalhadores, em termos de:

> (i) intensificação do trabalho versus insegurança do emprego e proteção social; (ii) desconexão dos critérios de avaliação em relação às questões do trabalho real; (iii) confronto com arbitragens sobre a qualidade em tempo real, por vezes frente ao cliente — fonte de dilemas internos¹⁶; (iv) empobrecimento do trabalho gerencial, no que diz respeito às reais apostas da produção.

¹⁶ Um exemplo comum seria um atendimento médico, parametrizado pela gestão com um tempo médio que favoreça o aumento do volume de pessoas atendidas, mesmo se o caso específico exija um cuidado mais prolongado do paciente. Ao ter que arbitrar sobre a necessidade do caso real e os determinantes de um desempenho financerizado, o médico se vê em um conflito ético, com impactos sobre sua saúde.

Esse empobrecimento, por sua vez, é revelado na desconsideração da questão das externalidades, enquanto um dos registros de desempenho relativo aos efeitos da produção no território (BENQUÉ; VUIDEL; DU TERTRE, 2014). Se, historicamente, ele não aparece como registro na performance industrialista, pois os impactos negativos da produção são alienados aos poderes públicos — ou, no caso brasileiro, aos regimes não-capitalistas de reprodução, os crescentes efeitos ambientais e sociais negativos da produção exigem uma nova abordagem dessa questão. A chave, segundo os adeptos da EFC, estaria no fato de que pensar alternativas à abordagem industrialista e à globalização das cadeias de valor estaria no reconhecimento estratégico desse registro na governança das empresas — ou seja, no modo de decisão sobre a estratégia econômica, na relação do empreendimento com seu ambiente. A avaliação das externalidades seria, então, a alavanca para *inovações institucionais* — ou seja, da finalidade do empreendimento, enquanto proposta de valorização da produção.

Ao afirmar que só existem respostas territoriais aos desafios da globalização, Du Tertre (2016, p. 2) afirma, então, que "as mudanças tecnológicas e organizacionais não são suficientes, [pois] é a lógica do conjunto que tem que ser considerada". Os desafios de ordem institucional colocados à intervenção seriam diversos, dos quais 3 nos parecem centrais para esta tese:

1. Determinar o alcance das externalidades a serem integradas e, portanto, o sistema relevante de atores envolvidos; 2. Implementar sistemas de avaliação reais para valorizar o que não é fisicamente mensurável [...]; 3. Ancorar as atividades territorialmente, estabelecendo novos vínculos entre atores e territórios (DU TERTRE, 2016, p. 2).

Para exemplificar essa questão, retomemos a controvérsia sobre a horizontalização e a verticalização como estratégia da Reciclagem Popular. Se, no caso das cadeias de valor, as externalidades são majoritariamente negativas, no caso do trabalho das ACs, elas são geralmente positivas. No entanto, se na performance do grupo de catadores, a questão da externalidade não é refletida como alavanca de estratégias de diversificação dos serviços (enquanto inovações institucionais), não seríamos capazes de pensar a durabilidade desses efeitos no território, nem uma perspectiva de valorização da produção que os considere e aumente as possibilidades de geração de renda dos catadores.

Retornaremos a essa controvérsia no capítulo final de análise, a partir dos exemplos práticos de intervenção que serão estudados. Por ora, a partir da crítica dos adeptos da EFC ao modelo econômico industrialista, e, em específico, da elaborada por De Gasparo, Debuc e Guyon (2016) sobre o limite do perímetro de intervenção da EA, pretendemos pontuar (enquanto entendimento próprio) que os desenvolvimentos metodológicos da ergonomia, que

representam a superação do taylorismo na abordagem da organização do trabalho, poderiam ser potencializados com as críticas e conceitos da EFC, na busca pela superação do fordismo (e dos demais modelos industrialistas), como organização social da produção. Para tal, na construção do problema de intervenção e de seus critérios, deveríamos considerar a *performance* econômica como um dos objetos de estudo e transformação. Se, muitas vezes, nossas intervenções estão inscritas em realidades produtivas orientadas, mesmo que implicitamente, pela abordagem industrialista do desempenho, a separação entre a governança das empresas e seus efeitos no território, demonstra-se cada vez mais impertinente no cuidado com questões urbanas em um mundo globalizado. Em geral, assistimos à acumulação das externalidades negativas das cadeias mundiais, enquanto os poderes públicos enfrentam a impotência de não poder superá-los sozinhos (DU TERTRE, 2007).

As ACs e a Reciclagem Popular, assim, enquanto um projeto societal *suis generis*, têm a vantagem de sua síntese positiva no território. Teríamos, no entanto, enquanto assessores que cultivam a ergonomia, ferramentas para contribuir à reflexão e à ação sobre o modelo econômico dos empreendimentos, a partir das técnicas de análise e de ação que cultivamos? Considerando que a finalidade econômica de um grupo produtivo seja também o foco de nossa ação, quais seriam os impactos em nossas práticas?

4. PERCURSO METODOLÓGICO E APOSTAS DE PESQUISA

O conhecimento produzido nesta pesquisa é orientado à melhoria do trabalho de catadores de materiais recicláveis, dos seus grupos e dos que com eles buscam cooperar. Nossa preocupação central é com a transformação do quadro de escassez de instrumentos adequados, de renda e de recursos financeiros das ACs, por meio do reconhecimento do trabalho real dos catadores. Em específico, nos concentramos sobre a ação das e dos pesquisadores extensionistas do Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP) que prestam serviços de assessoria a Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs) há mais de 20 anos. Essa complexa colaboração entre assessores e catadores, comumente mediada por relações de investimento na produção, é, então, o nosso objeto de estudo.

A produção desta tese emaranhou-se em trajetórias de pesquisa e intervenção compartilhadas com meus pares de NAP, desde 2014, quando comecei a trabalhar com as ACs. Nesses anos, fui cultivando uma *preocupação metodológica* relativa à eficácia da intervenção, que, em contornos atuais, seria: como reinscrever nossa ação de assessoria em uma abordagem mais pertinente aos desafios colocados à cooperação com as ACs? Dadas as diversas restrições colocadas na intervenção junto às ACs, das quais a precariedade financeira dos grupos de catadores é apenas uma, qual seria um melhor enquadramento da intervenção, no sentido de favorecer o reconhecimento monetário, social e político do seu trabalho?

Essa preocupação, enquanto *themata* (THEUREAU, 2006), ou seja, o que nos move a pesquisar, nos levou a elaboração de duas hipóteses trabalhadas no texto:

- As intervenções que não consideram a finalidade das ACs como objeto de transformação, por mais que alcancem resultados significativos em termos de apropriabilidade do quadro material e controle do ritmo de trabalho, contribuem parcialmente à superação do quadro de precariedade monetária no trabalho dos catadores;
- 2) A promoção de inovações institucionais, que favoreçam a cooperação entre as ACs e outros atores sociais, pode ser um objeto de pesquisa e de intervenção na abordagem ergonômica, ao reinscrever as práticas de concepção em uma abordagem prolongada de desenvolvimento econômico.

Para fundamentar essas hipóteses, pretendemos apresentar aqui o percurso metodológico e nossas apostas de pesquisa. Na seção 4.1 deste capítulo, apresentamos a natureza da preocupação que motiva esta tese, orientada à reflexão sobre metodologias de

intervenção com as ACs. Nesse sentido, apresentamos como são construídos os balizadores desta narrativa acadêmica, que busca revelar as restrições e os limites nos quais se inscrevem as trajetórias de assessoria analisadas.

Na seção 4.2, apresentamos as apostas epistemológicas da pesquisa, ao nos apropriarmos da tradição da Ergonomia da Atividade como principal referência na produção do conhecimento. A questão principal nesta seção é a dívida da teoria em relação à prática, ou seja, do enquadramento metodológico em relação à situação de trabalho, de forma que o conhecimento produzido possa ser pertinente à ação dos catadores e dos assessores.

Na seção 4.3, buscamos apresentar os recortes temporais e espaciais da pesquisa, expondo como a escolha dos casos estudados é apenas um fragmento do percurso de cooperação entre o NAP e as ACs. Essa escolha, por sua vez, objetiva a revelação de bifurcações na prática de assessoria, por meio da experimentação de distintas abordagens de intervenção em processos de concepção orientados à reconfiguração produtiva interna e externa dos grupos de catadores.

Na seção 4.4, por fim, pretendemos apresentar os métodos e materiais utilizados na realização desta pesquisa. Nesse sentido, apresentamos as pesquisas conduzidas por pesquisadores do NAP que serão retomadas na análise dos casos, assim como as técnicas utilizadas na produção de dados empíricos primários nas intervenções nas quais estive diretamente envolvido na condução.

Ao considerar a afirmação de Curie (2004, apud DANIELLOU, p. 10), de que "a liberdade se constrói sobre contradições assumidas", esperamos apontar quais os limites desta pesquisa, motivada e construída em torno de uma *preocupação metodológica*.

4.1 A natureza metodológica da preocupação de pesquisa e os balizadores da narrativa

Desde os primeiros trabalhos com as ACs, enquanto integrante do NAP, fui cultivando um questionamento sobre a eficácia de nossa intervenção. Enquanto preocupação, ela revela uma intenção de avaliar nosso trabalho, enquanto atividade cognoscitiva que vem após o ato produtivo, para interpelá-lo (HUBAULT; DU TERTRE, 2008); ou, nos termos de Béguin (2023), na condição de um microdiálogo — uma mediação reflexiva com os impactos de nossas ações.

Se a natureza desta preocupação é avaliativa, pois se orienta à análise de resultados e efeitos da intervenção, ela pressupõe a construção de um *balizador* que permita qualificá-los (COLLINS E PINCH, 2010), de forma a não incorrer no risco da ilusão retrospectiva — ou seja, da interpretação de ações do passado a partir de seus resultados. Em outras palavras,

quando as decisões são tomadas, elas pressupõem incertezas, de forma que o resultado esperado é apenas uma das possibilidades. Orientar-se na interpretação a partir dos resultados, e não dessas incertezas, seria, assim, incorrer na ilusão retrospectiva.

A questão, então, seria: como construir um balizador para a questão da eficácia da intervenção com as ACs? Se nosso objetivo, em última instância, é o da emancipação no, do e pelo trabalho, e as intervenções se desenrolam nas mais diversas condições de produção, como construir critérios comuns?. Em termos mais diretos: como integrar questões pragmáticas relativas às situações de trabalho, que são objeto da intervenção, e aquelas relativas às suas dimensões societais e políticas?

Ao avaliar a eficácia da ação de assessoria às ACs, nossa aposta é trabalhar com duas formas de balizadores. No âmbito de cada trajetória, ou seja, de uma relação de coprodução com um grupo específico de catadores, buscamos revelar quais foram os critérios construídos na intervenção, que nos permitiam, à época, dizer se aquela ação foi ou não bem avaliada no momento. Além desses, vamos nos valer de outros, construídos a posteriori, a fim de revelar limites mais ou menos implícitos no enquadramento metodológico da ação, a partir de uma interpretação analítica das intervenções.

A proposta é, em cada um dos capítulos empíricos (5, 6 e 7), apresentar a construção de critérios que constrangiam (ao induzir um perímetro da abordagem) e estabilizavam (ao construir parâmetros para a produção) o espaço de ações possíveis na trajetória de assessoria analisada. Nesse sentido, trata-se de uma *reflexão a posteriori*, inspirada na abordagem de Schön (1983), que propõe analisar, na medida do possível, a ação dos interventores aí onde ela acontece. Ou seja, partimos das questões que os pesquisadores extensionistas enfrentam em seu dia a dia, no diálogo com as situações analisadas, ao invés de concentrar-nos em modelos de racionalidade técnica (DANIELLOU, 1988). Aqui, a busca seria pela substância do que se afirma no momento (THEUREAU, 2006), enquanto significado que emerge na intervenção.

Do ponto de vista do encadeamento dos capítulos empíricos com o capítulo propriamente analítico (8), a proposta é um resgate interpretativo que expõe uma ampliação gradual do enquadramento metodológico da intervenção, entre as assessorias analisadas, a depender (i) das solicitações dos grupos de catadores, (ii) das condições de coprodução dos processos de concepção e (iii) dos significados que emergiram e se afirmaram no curso dessa relação. Na narrativa construída do capítulo 5 ao 8, passando pelos distintos casos, preocupamo-nos, assim, com a "história que nos interessa a partir dos fatos" (HUBAULT, 2006, p. 4) — a da eficácia das intervenções, em termos da pertinência do perímetro de

intervenção em relação aos problemas vivenciados pelas ACs. A busca, então, é por revelar um limite implícito e comum às situações de intervenção junto às ACs: o de não considerar as distintas dimensões do seu modelo econômico como objeto de transformação (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016).

A partir da revelação desses dois tipos de critérios — os que emergem na ação e os construídos a posteriori — nosso objetivo expositivo é, então, revelar *restrições* e *limites* mais ou menos estabelecidos em situações práticas de intervenção com as ACs. Ao fazê-lo, pretendemos contribuir com possíveis respostas à preocupação metodológica sobre a pertinência de nossa ação.

Por restrições, nos referimos à noção elaborada por Vicente (1999), enquanto especificações sobre o que não deve ser feito nas situações de trabalho. A restrição, como prescrição, é que o "permanece constante, independentemente de como os trabalhadores decidam agir em qualquer situação particular" (VICENTE, 1999, apud ABRAÇADO, 2023, p. 16) e, nesse sentido, definem fronteiras, ou seja, um espaço de ações possíveis aberto a distintas trajetórias.

Por limites, nos referimos à noção elaborada por Hubault (2005, p. 2), enquanto produto do enquadramento metodológico de uma situação de trabalho. Trata-se, assim, de uma forma de buscar "parametrizar e perimetrizar" o que deve ser analisado, como consequência da construção de um problema de intervenção — que define mais ou menos o que deve ser produzido.

Como, então, revelar esses limites e restrições nas práticas dos integrantes do Núcleo Alter-Nativas (NAP)?

4.2 Apostas epistemológicas — obscuridade e experiência do trabalho na produção do conhecimento

Em certos momentos, ao nominar as intervenções analisadas, usaremos o termo *assessoria*, comumente utilizado por grupos de extensão e intervenção que trabalham com empreendimentos autogestionários, movimentos sociais (ADDOR; LARICCHIA, 2018; ADDOR; LIANZA, 2015; ADDOR; HENRIQUES, 2015) e/ou grupos socioespaciais¹⁷ (KAPP, 2018). O que nos parece comum a essas abordagens de intervenção é que as mesmas

¹⁷ Silke Kapp (2018, pp. 223–224) define grupos sócio-espaciais como "grupo de pessoas que se relacionam entre si num espaço, sendo esse espaço constitutivo do grupo e, inversamente, constituído por ele. [...] Um grupo que dá conta de se constituir produzindo um espaço ou na perspectiva de fazê-lo, terá alguma ideia de autonomia, por mais frágil que seja. A assessoria visa a fortalecer essa autonomia, ao contrário da maioria dos programas públicos".

são serviços: (i) conduzidos por especialistas técnicos; (ii) coproduzidos com populações periféricas; (iii) que buscam favorecer a manifestação da experiência dos grupos assessorados na coprodução do que é acordado; e (iv) cultivam uma perspectiva societal de emancipação.

Contudo, vale dizer que as análises produzidas nesta tese dialogam menos com as possíveis definições e conteúdos do que seria a assessoria técnica e mais com a apropriação dessa expressão pelos interventores que têm sua ação pesquisada. Parafraseando De Gasparo (2018, p. 187), nos parece que se há uma atualidade no debate sobre a assessoria ("intervenção"), ele será encontrado "menos no interior do campo, com suas distintas tradições", senão na relação individuada pelos assessores com o contexto social e econômico que interagem.

No caso, todas as ações de assessoria analisadas são direcionadas a grupos de catadores e conduzidas a partir dos princípios da Ergonomia da Atividade (incluída a Ergonomia de Concepção), visto que as e os integrantes do NAP compartilham essa tradição. Como consequência, em seu trabalho, o enquadramento metodológico nas intervenções parte da situação de trabalho enquanto objeto de análise e de transformação. Em outros termos, afirma-se o caráter de centralidade do trabalho real na transformação social assumido pela ergonomia da atividade (LIMA; DUARTE, 2017). Sendo assim, a interpretação que propomos se dá no âmbito das reflexões metodológicas cultivadas pelos assessores.

Há de se considerar, no entanto, que o engajamento nas situações de intervenção pesquisadas, não se resume à reprodução de princípios metodológicos. Numa situação de análise ou de concepção de situações de trabalho, há sempre as apostas ético-políticas (THEUREAU, 2006) mais ou menos implícitas dos assessores. Quando, por sua vez, elas são reveladas no curso da cooperação, podemos explicitar horizontes societais cultivados pelos atores, algumas vezes compartilhados entre si. No caso do percurso de cooperação entre o NAP e as ACs, por exemplo, poderíamos dizer que uma intenção comum, cultivada, revelada e desenvolvida nesses anos, é a de contribuir ao projeto societal da Reciclagem Popular. Sendo assim, do ponto de vista de sua ação, os assessores se deparam com a questão elaborada por Lima e Duarte (2017, p. 629): "como transitar do nível micro das situações de trabalho ao nível societal do viver juntos?" No âmbito do resgate interpretativo que buscamos empreender, deparamo-nos, assim, com a tarefa de buscar explicitar esses engajamentos.

Com esse objetivo, a aposta é partir dos problemas práticos vivenciados pelos grupos assessorados, desde os formulados na solicitação de intervenção, àqueles que emergem no curso da coprodução da assessoria. A depender de como os atores se engajam no processo,

podemos revelar estratégias no enfrentamento desses problemas que, por sua vez, revelam apostas e valores no tratamento da questão comum.

Ao expor a natureza dos problemas de assessoria, por sua vez, buscamos apresentar a "obscuridade" sobre algum fenômeno do trabalho, ou seja, tudo aquilo que é desconhecido, uma vez que toda intervenção começa a partir do desconhecimento do trabalho, que mobiliza a coprodução de conhecimentos, competências e artefatos entre catadores e assessores (LIMA, 2007). Nesse sentido, quando em intervenção, são as questões vivenciadas pelos operadores no cotidiano que convocam a colaboração, a partir do desconhecido compartilhado — em termos de uma situação a ser analisada e/ou transformada. Essa coprodução, por sua vez, pode transitar em vários níveis, a depender da *força de atração* da experiência do trabalho, que reclama a anterioridade das questões vividas em relação às questões conceituais, como expõe Lima (2007, p. 253):

(...) somente a experiência do trabalho, dada sua natureza totalizante e global, pois todas as determinações estão presentes na situação de trabalho, assim como o indivíduo que trabalha aí se apresenta como um todo indivisível, possui *força de atração* suficiente para operar as sínteses entre conhecimentos dispersos e exercer um controle ontológico sobre as disciplinas especializadas e seus inevitáveis vieses epistemológicos. O elemento catalisador da produção desse conhecimento totalizante é, paradoxalmente, o desconhecimento do trabalho (*grifo nosso*).

Sendo assim, a construção do espaço de possibilidades na intervenção depende desse ponto de partida, da obscuridade que manifesta a natureza de um problema a ser tratado. Por outro lado, esse perímetro pode ou não ser transformado, a depender do enquadramento metodológico empreendido pelos assessores.

A pertinência da abordagem de intervenção, por sua vez, estaria em garantir melhores condições à manifestação da experiência do trabalho nos contornos da produção acordada com os grupos. Ou seja, se é na atividade onde todas as determinações sociais se encontram, é a ela que devem retornar os conhecimentos, competências, artefatos e instrumentos produzidos, de forma que a eficácia depende de sua apropriação pelos grupos.

Ora, toda ciência é devedora da prática num duplo sentido: inicialmente para se alimentar de problemas reais, posteriormente para validar seus conhecimentos que devem servir à transformação do mundo real (LIMA, 1995, p. 36).

Nesse sentido, as possibilidades de integrar, no enquadramento metodológico, as distintas questões que aparecem como obscuridade na experiência do trabalho, assim como a pluralidade de pontos de vista da atividade aos quais concerne a intervenção, depende da

natureza dos problemas colocados e dos determinantes da produção. Como aponta Hubault (2005), desde que a ergonomia da atividade questionou a noção de *posto de trabalho*, sugerindo a de *situação de trabalho*, a questão de como construir o problema de intervenção não é nada evidente:

Desenquadrar o 'posto de trabalho' e inscrevê-lo na perspectiva da 'situação de trabalho', representa, para a ergonomia, um salto conceitual decisivo e fundador. A análise e a intervenção ergonômica não se deixam enclausurar no perímetro espaço-temporal aparentemente evidente — porque tangível e logo indiscutível — do posto [de trabalho], senão buscam um quadro que permita construir o problema pelo qual as alavancas (leviers) podem se desembaraçar (pourront être dégagés) para melhorar as condições de realização da atividade, o que compreende, então, de intervir também no posto em si (HUBAULT, 2005, p. 1).

Visto que "a situação de trabalho não tem bordas [que a encerrem]", quando comparada, por exemplo, à noção de posto de trabalho, como poderíamos abordá-la, de forma a contribuir à manifestação da experiência do trabalho e o desembaraço de seus determinantes? Se a proposta de favorecer estratégias cultivadas pelos operadores é um objetivo comum na tradição da ergonomia, uma questão metodológica reside, então, na busca pela construção dos limites do problema no diálogo com a situação de trabalho, de forma a favorecer as estratégias em curso como alavancas da transformação (HUBAULT, 2005). Nesse sentido, ao analisar as intervenções e seus *limites*, referimo-nos ao perímetro sugerido pelo enquadramento metodológico no diálogo com as obscuridades, em termos das possibilidades abertas à manifestação da experiência do trabalho.

As *restrições*, por sua vez, em uma apropriação alargada da noção de Vicente (1999), são compreendidas como uma prescrição externa ao trabalho do interventor, sugerida na natureza do problema de assessoria colocado pelos grupos assessorados. Essa solicitação pode ou não ser assumida no enquadramento metodológico, ou seja, individuada pelos interventores enquanto *limites* em sua ação. A questão, no entanto, é que uma vez assumidas, as restrições se tornam uma prescrição estabilizada no curso da intervenção, independente das variabilidades e dos eventos que se apresentem. Por isso, preferimos trabalhar com essa noção do que apenas com a dimensão de tarefa apropriada pelos assessores.

Ao nos orientarmos, assim, à revelação dos limites e das restrições colocadas à ação dos integrantes do NAP com as ACs, pretendemos, na narrativa, apontar bifurcações nas e entre as trajetórias de intervenção analisadas; ou seja, deslocamentos no enquadramento metodológico que ocorrem no curso das assessorias e entre as mesmas.

4.3 Recortes temporais e espaciais da pesquisa: bifurcações em um projeto de extensão

As trajetórias de intervenção que serão objeto de nossa análise transcorreram, em sua maioria¹⁸, entre março de 2014 e julho de 2016, no âmbito do projeto de extensão *Design Inclusivo de Instrumentos de Coleta e de Triagem de Recicláveis (Design Inclusivo*), enquanto um período específico no curso de cooperação entre o NAP e as ACs. Vale retomar brevemente essa história, de forma a situar o contexto em que o referido projeto de extensão emerge. Comecemos por representar, no esquema abaixo, uma diversidade de projetos conduzidos por atores articulados à *Reciclagem Popular*, dentre os quais, o *Design Inclusivo* — conduzido pelo NAP.

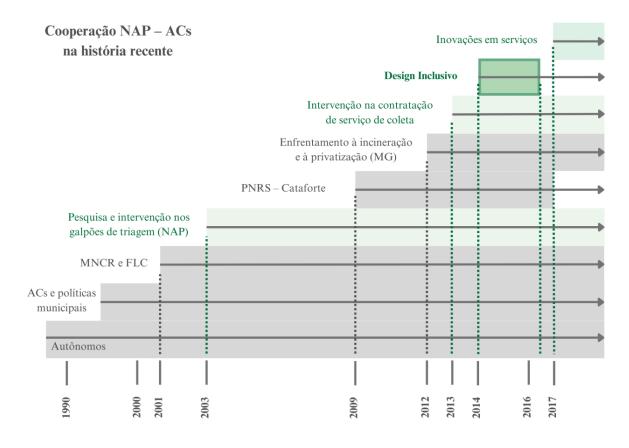


Figura 2: Projetos no âmbito da Reciclagem Popular

Fonte: Elaboração Própria.

Nessa tentativa de representação de uma linha de tempo que situe as formas de cooperação que emergiram entre o NAP e as ACs, no âmbito da *Reciclagem Popular*, começamos pelos marcos históricos deste projeto societal. Como dito brevemente no capítulo 2, as primeiras ACs e políticas municipais de coleta seletiva emergiram na década de 1990,

¹⁸ Como veremos, algumas foram iniciadas antes desse período ou finalizadas após.

culminando, em 2001, com a criação do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). Essas primeiras associações eram formadas majoritariamente por catadores-coletores, de forma que, com o início dos sistemas de coleta seletiva, emerge a categoria do catador-triador (DIAS, 2002), responsável pela triagem dos materiais advindos do sistema formal de coleta seletiva — condição essa que caracteriza a maior parte das ACs com as quais trabalhamos nesse percurso¹⁹.

Esse processo de institucionalização da luta dos catadores pelo reconhecimento social e político do seu trabalho, favoreceu, também, a criação dos Fóruns Lixo e Cidadania, principalmente nos âmbitos municipais e estaduais, como conta Dias (2009). Esses espaços consultivos buscavam articular a diversidade de atores sociais envolvidos com a *Reciclagem Popular*, na avaliação, revisão e proposição de projetos e políticas públicas que contribuíssem à trajetória dos catadores.

Além disso, esse e outros fóruns, no âmbito da economia solidária, eram espaços de encontro entre atores que, até então, não se conheciam e que, em certos casos, estreitavam sua relação a partir de projetos específicos. Ao participar desses e de outros espaços, os integrantes do NAP começaram a se aproximar das ACs e dos catadores.

Em 2003, a partir de compartilhamento das dificuldades enfrentadas pela Associação dos Catadores de Papelão e Material Reaproveitável (Asmare) no âmbito da coleta seletiva promovida pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), o NAP sugere um projeto de intervenção orientado à promoção de melhorias nos processos produtivos do grupo. Em 2007, com apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e da Fundação Banco do Brasil (FBB) (que também era participe do Fórum Estadual Lixo e Cidadania), esse projeto é ampliado para a Rede Cataunidos (do qual faziam parte a Asmare e outras ACs de Minas Gerais), de forma que os integrantes do NAP começam a atuar também com outros empreendimentos, na mesma perspectiva. Em 2008, por sua vez, em parceria com a Incubadora do Núcleo de Estudos Sobre o Trabalho Humano (NESTH/UFMG), começaram também ações pontuais de acompanhamento dos empreendimentos da Redesol, outra rede de catadores da qual faziam parte, à época, as outras ACs de BH (Comarp, Coopersoli, Associrecicle, Coopemar e Coopesol Leste).

Em uma relação orgânica com essas intervenções, o NAP começa a desenvolver pesquisas relativas (i) aos projetos e modelos de coleta seletivas solidárias no Brasil e (ii) à

¹⁹ Esse enfoque, a partir das contribuições de Gonçalves (2017), vem sendo alterado gradativamente, de forma a repensar a relação entre as ACs e os catadores autônomos. No entanto, como nas intervenções que trabalhamos essas questões não estavam colocadas a priori, não vamos adentrar nesse ponto, visto que ele vem sendo trabalhando, também, na tese de Gonçalves, em curso no momento desta escrita.

agregação de valor dos materiais nas cadeias de reciclagem. Essas pesquisas, motivadas e motivadoras de discussões no âmbito do Fórum Estadual Lixo e Cidadania (FELC), eram comumente produzidas em parceria com outros grupos, como o Instituto Sustentar, o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA), a Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO) e a Fundação Banco do Brasil (FBB).

Em 2012, todos esses atores se envolvem na controvérsia pública sobre a possível aprovação de uma lei para incineração e privatização da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU)²⁰ em Minas Gerais, como um grande risco à *Reciclagem Popular*. Trata-se do momento em que é criado o Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS), cujo objetivo era "criar um espaço de reflexão e ação, congregando atores diferentes, reunidos em torno da promoção da reciclagem como alternativa ambiental e social ao tratamento do lixo urbano"²¹. Nesse período, também, emerge um projeto do NAP, junto às AC e ao ORIS, para pensar projetos-pilotos de coleta seletiva com inclusão de catadores em Minas Gerais, que pudessem apontar possibilidades de enfrentar o problema da escala da GRSU.

Assim, podemos perceber na Figura 2, no momento em que iniciamos o projeto *Design Inclusivo* (2014), escrito em 2013, o NAP já se engajava em pesquisas e intervenções nos galpões de triagem das ACs. Além disso, o Núcleo também assistia, desde 2009, um aumento da destinação de recursos públicos à reconfiguração produtiva dos grupos de catadores, com a aprovação e a execução das distintas etapas do projeto Cataforte, e se envolvia em processos de contratação de ACs por poderes públicos municipais em Minas Gerais e, em especial, em BH. Quando é aprovado o recurso junto à Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) para execução do projeto *Design Inclusivo* (2014–2016), há, então, uma intensificação das relações entre o NAP, as ACs e os atores da *Reciclagem Popular*.

Por fim, como informação que será retomada apenas na análise final, vale dizer que a criação da Rede Lixo Zero Santa Tereza, em 2017, é um marco histórico em que os integrantes do NAP passam, também, a acompanhar projetos de inovações em serviços urbanos prestados pelas ACs diretamente à população. Essa nova perspectiva "extramuros"

²⁰ A história da resistência dos catadores e de suas organizações contra a incineração, que culminou na aprovação da Lei Estadual nº 21.557/2014 (MINAS GERAIS, 2014), que proíbe a incineração em Minas Gerais, é relatada por Souza (2021), em sua tese.

²¹ "Para que esse modelo de reciclagem solidária se desenvolva, é necessário, como em qualquer outra atividade econômica, que informações disponíveis sejam transformadas em conhecimentos e instrumentos de gestão e produção, possibilitando ações eficientes e eficazes, da coleta seletiva à comercialização. O Observatório é um espaço de reflexão, formação, pesquisa-ação e planejamento de ações de curto e longo prazo, sempre tomando como ponto de partida questões prementes que os catadores enfrentam para desenvolver a reciclagem solidária" (ORIS, 2014, s.p.).

emerge tanto das reflexões que eram conduzidas no âmbito dos fóruns apresentados, assim como eram motivadas pelas análises dos resultados e efeitos das intervenções e pesquisas conduzidas no curso do projeto *Design Inclusivo* — em sua maioria, *intramuros*. Como expôs Souza (2021, p. 93):

O NAP-UFMG atua há mais de 20 anos no assessoramento de grupos da economia popular e solidária, tendo se concentrado historicamente e acumulado significativa experiência no trabalho com os catadores de materiais recicláveis e suas organizações. Nesse trabalho, o NAP-UFMG atuou inicialmente mais em uma perspectiva que denominamos INTRAMUROS, ou seja, uma atuação técnica mais interessada na requalificação das condições e interações de trabalho dentro dos galpões das ACs e, posteriormente, em uma perspectiva EXTRAMUROS, isto é, em horizontes que extrapolam os muros dos galpões e buscam contribuir na articulação e construção de parcerias com outros grupos institucionalidades.

Nos recortes temporais apresentados, relativos à elaboração e à execução do projeto *Design Inclusivo (2014-2016)*, houve intervenções nas duas perspectivas: (i) de atuar na relação entre as ACs e os poderes públicos municipais, na contratação de serviços de coleta seletiva; e (ii) nos galpões de triagem dos grupos, em processos de reconfiguração produtiva. Na Figura 3, representamos quatro diferentes enquadramentos do problema de assessoria trabalhados no curso desse projeto, na integração ou não dessas perspectivas.

Coleta Design Projeto participativo de Inclusivo sistema de artefatos (Capítulo 5) Apropriação da invenção Galpões de (Capítulo 6) Capítulo 8 triagem Condução de processos de concepção na perspectiva instrumental Apropriação do processo de inovação (Capítulo 7) Enquadramento metodológico no Design Inclusivo

Figura 3: Design Inclusivo – Bifurcações no enquadramento metodológico

Fonte: Elaboração Própria.

Como dito, uma primeira bifurcação que percebemos no enquadramento metodológico é na natureza do problema colocado à assessoria: (i) no acompanhamento do processo de reivindicação e contratação das ACs para prestação do serviço de coleta seletiva pública (verticalização à montante); e (ii) na intervenção em processos de concepção orientados à reconfiguração produtiva dos galpões de triagem. Além disso, representamos outras duas bifurcações no âmbito das assessorias nos galpões de triagem, relativas às distintas abordagens de intervenção individuadas nos processos de concepção no âmbito do projeto *Design Inclusivo*.

Como recorte espacial, representado na Figura 3, abordaremos com maior profundidade nos capítulos 5, 6 e 7 os processos orientados à configuração produtiva interna dos galpões, ou, nos termos de Souza (2021), da perspectiva *intramuros*. Essa foi a natureza do problema que motivou a maioria das ações nas quais nos engajamos nesses 2 anos e meio de processo formalizado de assessoria. Ao fixar esse problema comum — a reconfiguração produtiva interna das ACs —, pretendemos favorecer a exposição de diferentes formas de abordagem na intervenção em processos de concepção. Na análise final (capítulo 8), então, apontamos limites comuns relativos a essas intervenções, ao relacionar as realizadas nos galpões de triagem àquela na prestação de serviço de coleta pública, estabelecendo diálogos com a tese de Campos (2020), pesquisadora do NAP que se envolveu mais diretamente nesse acompanhamento.

Vale dizer que, por dois anos e meio, prestamos assessoria a nove organizações de catadores. As solicitações acolhidas pelo projeto, em grande parte, não foram escolhidas a priori, mas de acordo com a emergência dos contatos. Nesses casos, os desafios eram o da inclusão de equipamentos nos processos, do projeto de novos galpões de triagem e da reforma dos existentes. Em comum, essas propostas objetivavam tanto melhores resultados no âmbito da GRSU, quanto melhores condições no e do trabalho dos catadores.

Como dito, a questão que buscamos responder na exposição dos casos é: como é construído o problema da assessoria técnica, ou, como é parametrizada e perimetrizada a situação de trabalho na intervenção (HUBAULT, 2005)? Nesse sentido, ao analisar as bifurcações no percurso, pretendemos contribuir à reflexão sobre a relação entre as restrições e os limites que nos levaram a experimentar essas diferentes abordagens.

Sabemos que entre a obscuridade primeira, manifesta na solicitação de intervenção, e os desenvolvimentos catalisados por ela, as questões colocadas são reconstruídas, em um processo dinâmico de arbitragens realizadas pelos atores envolvidos. Sendo assim, apontar essas bifurcações é menos uma forma de expor o engajamento disciplinado dos assessores a

priori, em cada caso, do que uma interpretação do desenrolar das ações de intervenção — mais ou menos próxima de uma ou de outra possibilidade de enquadramento metodológico. Para favorecer a identificação do que é constante e do que varia entre os casos, vamos nos valer das distintas orientações no âmbito da ergonomia de concepção (cristalização, plasticidade e desenvolvimento) apresentadas por Béguin (2016; 2023) e revisitadas no capítulo anterior.

4.4 Materiais e métodos

A produção de dados nesta tese se baseia em duas formas distintas de abordagem das situações de trabalho que, nos termos de Hubault e Du Tertre (2008), propomos denominar de substancialistas e construtivistas. No primeiro campo, estariam abordagens como as de Jacques Theureau (2006; 2014; 2015), cujo desenvolvimento de uma teoria da ação humana desemboca na construção de critérios para uma análise propriamente científica. No segundo, estariam abordagens de autores com Hubault e Du Tertre (2008), que propõem uma construção dos dados em termos da pertinência da interpretação das situações, mais do que propriamente em termos de 'realidade'.

Na abordagem situacionista de Theureau (2014), em sua obra *O Curso da Ação*, a experiência, enquanto manifestação cognitiva que emerge na ação, não pode ser compreendida como resultado da descrição do ambiente e da cultura em que se manifesta. Em outras palavras, a *descrição intrínseca* tem primazia sobre a *extrínseca*, de forma que dentre as restrições do ambiente, aquela que solicita a atenção de um ator depende de seu engajamento em uma dada situação. Em outras palavras, a ação humana, por definição, não teria limites a priori; senão aqueles que emergem no agir.

A verdade, por assim dizer, não estaria nem no sujeito, nem nas coisas do mundo, pois os indivíduos só existem em situação, em uma relação com e para o outro. A rigor, então, lograr uma narrativa mais substancial requer uma análise detalhada do curso das experiências dos diversos atores envolvidos, em bases ontológicas sólidas²², que permitam a revelação das restrições colocadas à ação em uma dada situação, a depender dos significados que emergem

²² Uma das apostas ontológicas do autor seria a da *autopoieses* — uma hipótese elaborada pelos biólogos e filósofos Varela e Maturana, de que todo ser vivo produz uma relação assimétrica (ou *in-formativa*) com o seu ambiente. Em outras palavras, aquilo que solicita o sistema vivo, em uma dada situação, depende de sua organização interna nesse exato momento. Para os seres humanos, essa relação autopoiética com seu ambiente pode ser entendida a partir do conceito de enação, em que o significado é sempre emergente, nunca à priori, a partir daquilo que, em uma dada situação, (i) solicita e perturba o ser; e (ii) das possibilidades de ação que se abrem para o mesmo (THEUREAU, 2015). O que diferencia essa autopoiese humana da dos outros seres vivos é, exatamente, a capacidade dos humanos de apontar uma perspectiva de transformação de suas experiências, ao atualizar seu campo de possíveis.

no agir. No limite, como aponta Theureau (2015), não poderíamos falar em restrições estáticas na ação humana.

Sendo assim, na produção dos dados desta pesquisa, as abordagens que se aproximaram de uma descrição intrínseca, baseando-se em metodologias como a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), foram (i) aquelas que conduzi junto aos catadores cuja ação era objeto de análise, e aquelas conduzidas pelos meus pares em suas intervenções, reveladas em suas próprias pesquisas (SILVA, 2014; CAMPOS, 2020; SOUZA, 2021; VARELLA, 2023). Dentre os métodos utilizados nesse princípio, estariam as entrevistas (semi e não estruturadas), as observações direta e participante e as verbalizações consecutivas, simultâneas e em autoconfrontação (ACF) (GUÉRIN et al., [1997] 2020).

Contudo, há de se lembrar que o objeto de nossa reflexão é mais a ação dos assessores que propriamente a dos catadores — por mais que essa seja uma relação de coprodução. Nesse sentido, do ponto de vista de uma análise substancialista, há um limite intransponível nesta tese: o da auto-análise, nos casos em que reflito sobre as intervenções nas quais participei diretamente na condução do processo; cujos riscos são o do subjetivismo e o da ilusão retrospectiva. Como alternativa, também utilizada na análise da ação de meus pares — visto que essa tese se inicia quando a maioria das intervenções já haviam sido finalizadas —, os dados produzidos sobre o seu e o meu trabalho foram construídos em princípios construtivistas.

Nesse sentido, trata-se mais de uma avaliação do trabalho realizada com meus pares, que, ao considerar os efeitos e resultados de nossas ações, afeta a forma como encaramos, a posteriori, o que fizemos; ou, em outros termos, de como uma ou outra intervenção é valorada em sua singularização. Nossas afirmações são construídas em termos de pertinência, ou seja, de sua coerência com essa valoração das ações pelos meus pares: "Nessa perspectiva, o julgamento conduz a compreender como as regras [e, no caso, o enquadramento metodológico da ação] são singularizadas" (HUBAULT; DU TERTRE, 2008, p. 14) buscando revelar como avaliamos a distância entre o que pretendíamos, enquanto objetivos, e o que realizamos na ação. Como materiais, os relatórios que foram produzidos no curso dessas intervenções e as pesquisas acadêmicas dos meus pares nos ajudam a revelar essa valoração. Além disso, busquei, na medida do possível, revisar continuamente com meus pares a análise aqui produzida, de forma a calibrar os conceitos e apontamentos.

Ao considerar esses limites metodológicos, trabalhamos nossas reflexões analíticas em termos de hipóteses, como antecipado na introdução deste capítulo.

5. DESIGN INCLUSIVO DE INSTRUMENTOS DE TRIAGEM E DE COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Neste capítulo, pretendemos apresentar as diferentes formas de enquadramento metodológico do problema de assessoria no âmbito do projeto de extensão Design Inclusivo de Instrumentos de Triagem e de Coleta de Materiais Recicláveis (*Design Inclusivo*), conduzido pelo Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP), entre 2014 e 2016. Pretendemos expor como a construção dos limites metodológicos da intervenção depende da solicitação das Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs), da consideração das condições de coprodução na assessoria e dos significados que sustentam essa relação de cooperação.

Por parte das ACs, a natureza e o conteúdo da solicitação de assessoria sugerem um problema e, consequentemente, uma tarefa aos que prestam o serviço de assessoria. Do ponto de vista do trabalho dos assessores, o perímetro implícito na solicitação pode ser deslocado, reduzido, mantido ou ampliado. Essa decisão, por sua vez, depende da apropriação de conceitos e orientações metodológicas, que auxiliam um enquadramento mais pertinente, em termos das possibilidades de ação colocadas e do projeto societal que se constrói com a(s) AC(s).

Consideramos a *assessoria* como um *serviço*, enquanto manifestação particular de intervenção. Trata-se de uma relação de coprodução entre prestador e beneficiário, constrangida por condições de acesso que possibilitam, ou não, a efetivação dos resultados esperados (DU TERTRE, 2013). Nesse sentido, diferentemente dos empreendimentos industriais, em que a produção de bens materiais pode se dissociar mais ou menos de sua venda, no tempo e no espaço, as relações de serviço dependem da participação direta do beneficiário no processo de produção.

Dissemos, também, que a assessoria é comumente direcionada a *populações periféricas*, as quais têm dificuldade de pagar por serviços especializados como os de engenharia, arquitetura, design, etc. Nesse sentido, ao captar recursos junto a Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), por intermédio do Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC), o NAP contribuiu à ampliação das condições de acesso das ACs a esses serviços. Esse favorecimento, por sua vez, possibilitou a coprodução de propostas de investimento nas ACs e a remuneração parcial do trabalho de assessoria, que também pode ocorrer em regime voluntário.

Nesses contornos, as assessorias se assemelham a processos de concepção (BÉGUIN, 2007, p. 317), pois são (i) finalizadas (orientadas à uma mudança a ser operada); (ii) com dimensões temporais restritas e (iii) envolvem uma diversidade de atores. O desafio colocado, então, é adequar as abordagens de intervenção a contextos marcados pela precariedade material e financeira, em que as estratégias de investimento das ACs dependem da articulação de várias instituições para captação de fundos externos na realização de transformações pretendidas em seu quadro de produção.

Para expor como foi construída a proposta geral de intervenção com as ACs, assim como o enquadramento individuado em cada caso, podemos elencar algumas restrições comuns na coprodução da assessoria técnica, que delimitam fronteiras na assessoria (VICENTE, 1999), ou seja, os espaços de ações possíveis:

- A natureza da solicitação, que convoca expertises mais ou menos estabilizadas, define prazos, os recursos necessários e indica o que fazer no trabalho de assessoria, ao informar a produção esperada;
- As condições de acesso dos assessores aos galpões de triagem, em termos geonômicos (DU TERTRE, 2013), ou seja, que consideram os tempos e custos associados aos deslocamentos necessários à coprodução, com impactos na disponibilidade das e dos assessores para construir, in loco, a demanda, a análise e as situações de simulação nos processos de concepção;
- *O momento em que o assessor é solicitado a contribuir em um processo de transformação*, de forma que cristalizações anteriores à solicitação podem encerrar as fronteiras; assim como participar do enquadramento do problema, a priori, pode favorecer a ampliação das possibilidades de assessoria;
- As condições de financiamento do serviço de assessoria e da transformação pretendida, ou seja, os recursos materiais, imateriais e financeiros disponíveis ao investimento pretendido.

A depender das particularidades dessas restrições, em cada caso, buscamos demonstrar como são construídos os limites metodológicos no enquadramento da intervenção. Ao nos orientarmos pela abordagem da Ergonomia da Atividade, nossa proposta, neste capítulo, é expor como o perímetro do problema de assessoria é explorado na construção da demanda de intervenção com as ACs.

Na primeira seção (5.1), apresentamos o contexto regional em que foi elaborado e conduzido o projeto *Design Inclusivo*. Naquele período, emergiram solicitações de assessoria

por parte de 9 ACs de Minas Gerais, normalmente direcionadas à produção de um projeto técnico de transformação do quadro material dos galpões de triagem.

Na segunda seção (5.2), apresentamos os casos em que as solicitações para trabalhar com os grupos de catadores eram indiretas — da Superintendência de Limpeza Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte (SLU) e da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Nesses casos, deslocamos o perímetro sugerido por essas instituições, de forma a favorecer uma assessoria direta às ACs.

Na terceira seção (5.3), apresentamos os casos em que as solicitações das ACs ao NAP colocavam restrições consideráveis ao nosso trabalho, de forma que, na construção da demanda, optamos por intervir apenas com ações pontuais. Nesse sentido, entre o perímetro do problema sugerido pela solicitação e a abordagem dos assessores, há uma redução no enquadramento metodológico de ação.

Na quarta seção (5.4), apresentamos casos em que as condições de coprodução possibilitaram a realização de intervenções no perímetro sugerido pelas ACs. Nesses casos, nossa atuação esteve mais ou menos centrada no projeto ou na avaliação de sistemas de artefatos, de forma que a orientação de concepção principal era a da *cristalização*: i) na concepção de um novo galpão; ii) na inclusão de uma esteira de triagem em um galpão existente; e iii) na avaliação de um sistema implementado por terceiros. A efetividade de nosso trabalho, em termos de concretização dos investimentos pretendidos, dependia, nesses casos, da reunião de recursos financeiros e dos critérios construídos.

Na quinta seção (5.5), apresentamos casos em que as condições de coprodução da assessoria eram favoráveis a uma abordagem metodológica que ampliasse o perímetro do problema sugerido pelas solicitações. Trata-se de dois casos em que a construção da demanda de assessoria se deu em termos de condução de processos de concepção (*conduite de projet*) na *perspectiva instrumental* (FOLCHER; RABARDEL, 2007; BÉGUIN, 2016). Em ambos os casos, a ampliação dos espaços de ações possíveis depende da elaboração de estratégias de acompanhamento por parte dos assessores.

Após apontar casos em que os assessores contribuem ao deslocamento, à redução, à manutenção ou à ampliação do perímetro do problema de assessoria, pretendemos, na última seção (5.6), demonstrar como essas apostas metodológicas, em comum, são balizadas pela dimensão política da ação de assessoria. Os deslocamentos nas abordagens práticas, assim, revelam a emergência de significados na ação de assessoria, em termos de afirmação de valores (HUBAULT, 2005; 2006), a partir da gestão da distância entre a solicitação que lhe é

delegada e a construção de uma abordagem prática, mediadas pelas restrições colocadas à coprodução do serviço.

5.1 O contexto, a natureza e o conteúdo das solicitações e as condições de coprodução da assessoria no projeto Design Inclusivo

Se os catadores de recicláveis são uma profissão que existe, no Brasil, há mais de um século, como nos conta Eigenheer (2009), foi no período da redemocratização, e nas grandes metrópoles brasileiras, que surgiram as primeiras experiências de formalização de empreendimentos associativos. Desde então, houve um crescente processo de criação de Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs) e de redes de solidariedade entre esses empreendimentos. Essa inovação institucional permitiu que esses grupos se tornassem operadores de políticas públicas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), em parceria com os poderes públicos municipais.

A gênese dessa inovação, por sua vez, remonta à década de 1980, período marcado pelo aumento da população de catadores de rua em grandes metrópoles, fenômeno, por sua vez, revelador do aumento da pobreza urbana em razão do processo de financeirização da economia brasileira (DIAS, 2002). Esses trabalhadores vendiam materiais recicláveis a depósitos privados que, por sua vez, intermediavam sua relação com as cadeias de reciclagem. Ao fazer das ruas seu local de trabalho, essas pessoas costumavam ser objeto de ações repressivas por parte de poderes municipais que, como efeitos inversos, provocavam ações de solidariedade aos catadores por parte da sociedade civil.

Em Belo Horizonte, onde transcorreu a maioria das intervenções analisadas, as investidas dos poderes públicos contra a presença dos catadores nas ruas ficaram conhecidas como *Operações Limpeza* (JACOBI, TEIXEIRA, 1997). À época, essa postura higienista era questionada, principalmente, por grupos religiosos, como a Pastoral de Rua da Arquidiocese de Belo Horizonte (DIAS, 2002). Do fortalecimento da relação entre os catadores de rua, a Pastoral e outros atores sociais solidários no enfrentamento das ações repressivas, emergem as condições para a criação da primeira AC da cidade (e uma das primeiras do país): a Associação dos Catadores de Papelão e Material Reaproveitável (Asmare).

A Asmare nasce como inovação institucional, engendrada a partir da necessidade dos catadores de ocupar locais para armazenagem e triagem de seus materiais. À época, essa era a principal reclamação por parte dos poderes públicos municipais, que reprimiam a prática da triagem de materiais recicláveis em praças, calçadas e outros espaços públicos (DIAS, 2002). Ao ocuparem coletivamente um espaço residual à beira da linha férrea que corta o centro da

capital mineira, esses catadores buscavam meios mais adequados à sua atividade, assim como formas coletivas de comercialização, que aumentassem os preços de venda dos materiais.

A relação da Asmare com os poderes públicos municipais é requalificada a partir dos governos participativos da década de 1990, período no qual a associação tem um papel central na representação do setor urbano dos catadores de recicláveis. A institucionalização dessa experiência favoreceu o reconhecimento dos catadores enquanto atores prioritários na Lei Orgânica de Belo Horizonte de 1990 (JACOBI; TEIXEIRA, 1997), na qual foi formalizada um convênio, assinado em 1993, entre a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), a Asmare e a Arquidiocese de Belo Horizonte.

Cabia à administração municipal o provimento de toda uma estrutura logística e operacional de suporte ao trabalho dos catadores, desde galpões de triagem, à implantação de contêineres (denominados LEVs — Local de Entrega Voluntária) para recebimento de materiais recicláveis previamente separados pela população. Assim, i) os cidadãos interessados em contribuir a esse sistema destinavam seus materiais nesses locais, ii) os caminhões de coleta eram operados pela PBH, iii) os recicláveis eram encaminhados à Asmare, enquanto iv) a Arquidiocese era responsável pela assistência e pelo processo de capacitação dos catadores associados (DIAS, 2002).

Os Locais de Entrega Voluntária (LEV) eram, assim, dispositivos de suporte à coleta seletiva, configurada na modalidade ponto a ponto. Quando implementado esse primeiro experimento de serviço público, como nos conta Dias (2002), emerge uma nova forma de coleta, distinta da atividade com carrinhos à tração humana nas ruas, que contribuiu, por sua vez, ao surgimento de um sub-grupo entre os associados da Asmare: os triadores, responsáveis pela separação fina do material advindo da coleta mecanizada.

As outras ACs na capital mineira surgem, principalmente, na década de 2000, a partir de programas de assistência social e de fomento à Economia Solidária, conduzidas no âmbito das políticas municipais. Por um lado, esses grupos apropriaram-se dos avanços institucionais logrados na trajetória da Asmare. Por outro, algumas diferenças marcam essas novas ACs da antecessora: (i) a localização dos galpões — mais afastados do centro, onde a população de catadores de rua é maior, e mais próximos a periferias, onde se formam grupos de economia solidária; e (ii) a composição da cooperativa, majoritariamente de pessoas que não eram originárias da realidade de catação nas ruas — por mais que muitos grupos trabalhassem com materiais recicláveis, como na produção de vassouras ou artesanato.

Sendo assim, enquanto a Asmare é composta majoritariamente de catadores-coletores, as ACs mais recentes se estruturam como grupos de triadoras²³, em geral com o trabalho confinado nos galpões (CAMPOS, 2020) das cooperativas, às vezes organizados por pessoas desempregadas sem experiência prévia na catação. Essa também é a realidade produtiva da maioria das ACs que surgiram em outras cidades de Minas Gerais, por mais que os processos de formação possam ter sido distintos, como, por exemplo, no caso de políticas públicas que fomentam a associação de pessoas que trabalhavam em lixões e aterros sanitários; ou mesmo desempregados de longa duração.

Com a criação do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), que surgiu em 1999 e se institucionalizou em 2001, as ACs e suas redes de solidariedade conseguiram avançar em regulamentações federais. A partir das experiências municipalistas, o seu reconhecimento nacional, enquanto institucionalidade própria na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, deu-se, segundo Souza et al. (2016, p. 377), na articulação com outros atores sociais, como organizações não governamentais (ONGs) e universidades, que questionavam tecnologias adotadas nos países centrais, como "a incineração, o plasma e a pirólise, [que] começaram a ser oferecidas aos gestores públicos brasileiros" (SOUZA et al., 2016), desde a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010).

Se a hierarquia de tratamento dos resíduos aprovada (não geração; redução; reutilização; reciclagem; aproveitamento energético; aterramento) é algo mais geral, que não pode ser atribuída diretamente a ação dos catadores, o reconhecimento desse setor de trabalhadores urbanos na PNRS é fruto de sua organização em ACs, redes de solidariedade e no MNCR. Como resultado, ao lado da manutenção da reciclagem como uma das práticas de destinação ambiental prioritária, as ACs são reconhecidas como atores preferenciais na operação de políticas públicas de coleta seletiva. Esse avanço permitiu, por um lado, a multiplicação das experiências de formalização de ACs pelo país e, por outro, a elaboração de políticas públicas de apoio aos catadores, em esferas estaduais e federais.

O Projeto CATAFORTE (2009–2015) se destaca, nesse sentido, enquanto iniciativa de âmbito nacional, em termos de volume de recursos alocados para os empreendimentos associativos de catadores. Organizado em quatro fases, esse projeto disponibilizou recursos públicos para i) a formação, a organização e o reconhecimento institucional das iniciativas, ii) a construção e a adequação de galpões de reciclagem, iii) a aquisição de equipamentos, iv) a estruturação de modelos de negócios e v) a atuação em redes de comercialização. A proposta

_

²³ Como a população de triadores é composta majoritariamente por mulheres, também utilizaremos o termo triadoras.

seria a de garantir melhores condições de prestação dos serviços de coleta, triagem e comercialização de recicláveis e, ao mesmo tempo, avançar no aumento das taxas de reciclagem nas cidades brasileiras. Como efeito esperado, buscava-se, também, a redução dos lixões e do uso de outras tecnologias de destinação de resíduos sólidos menos pertinentes, dos pontos de vista social e ambiental, como o aterro sanitário.

No suporte a essas políticas nacionais e outras regionais, no âmbito do estado de Minas Gerais, encontravam-se o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA), a Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (WIEGO) e o Instituto Sustentar, além de grupos universitários de assessoria técnica, como o Núcleo Alter-Nativas de Produção. Essas várias instituições, que participavam dos Fóruns Lixo e Cidadania, de caráter consultivo às políticas públicas, contribuíram, também, à criação do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS), em 2012.

Ao participar desses fóruns, os integrantes do NAP puderam, pouco a pouco, se informar sobre processos de investimento em galpões de triagem das ACs de Minas Gerais. É nesse período, em 2013, que o projeto de extensão Design Inclusivo (2014-2016) é elaborado. Sua aprovação junto à Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), enquanto iniciativa de Incubação Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCPs), garantiu o financiamento de 4 bolsas de pesquisa, via Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por 24 meses — duas de graduados (das quais fui contemplado com uma) e 2 de graduandos —, além dos recursos de suporte à realização das ações de assessoria.

Na Tabela 1, listamos 11 solicitações de assessoria direcionadas ao NAP no curso do projeto Design Inclusivo, no qual estabelecemos relações com 9 Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, duas redes de ACs (a Cataunidos e a Redesol), uma autarquia pública e uma Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCPs). Apresentamos, também, características da coprodução do serviço em cada caso, como (i) as condições de acesso aos galpões de triagem (ilustrada pela distância das cooperativas ao centro de BH²⁴); (ii) o momento da solicitação (se no início, no curso ou após a transformação pretendida); e (iii) as condições de financiamento (em termos da instituição responsável pela gestão do fundo pretendido). Por fim, na última coluna, apresentamos como o perímetro da intervenção foi modificado na construção da demanda em cada caso.

²⁴ Como a maioria dos integrantes do NAP, à epoca, viviam mais ou menos perto do centro de BH, utilizamos esse parâmetro, por mais que ele seja impreciso. Sua contribuição maior, talvez, esteja em expor a distância às ACs que não se encontram em Belo Horizonte

Sobre as solicitações, fomos convidados i) a elaborar um curso de formação em assessoria técnica a ACs; ii) a contribuir em cinco processos de concepção de novos galpões de triagem (Astrapi, Coopesol Leste — Mariano de Abreu, Comarrin, Coopert, Redesol); iii) avaliar e/ou elaborar quatro projetos técnicos de equipamentos e/ou de reformas em galpões de triagem existentes (Asmare, Comarp, Coopesol Leste, Coopersoli,); e iv) a participar da elaboração de termos para a contratação de ACs na prestação de serviço público de coleta seletiva na capital mineira.

Tabela 1: Condições de coprodução e enquadramento da assessoria

Solicitante	Natureza da solicitação	Condições de acesso (distância)	Momento de Solicitação	Condições de financiamento	Perímetro de intervenção
ITCP Viçosa (Acamare)	Projeto acadêmico	229 km	No curso de um projeto de extensão	SENAES	Deslocado
SLU-BH (Asmare)	Projeto técnico	2,6 km	Na avaliação de projeto técnico	Prefeitura de Belo Horizonte	Deslocado
Astrapi	Projeto técnico	23,7 km	No início do processo de concepção	Prefeitura de Ibirité (Governo Federal)	Mantido
Comarrin	Projeto técnico	31,8 km	Na avaliação de projeto técnico	Prefeitura de Ribeirão das Neves (Governo Federal)	Reduzido
Comarp	Projeto técnico	5,9 km	No início do processo de concepção	Fundação Banco do Brasil	Ampliado
Coopert	Projeto técnico	91 km	Na avaliação da implementação de um projeto	Prefeitura de Itaúna	Mantido
Coopesol Leste	Projeto técnico	7,6 km	No início de um processo de concepção	Próprias	Ampliado
Coopesol Leste 2	Projeto técnico	8,8 km	No início do processo de concepção	Prefeitura de Belo Horizonte	Mantido
Coopersoli	Projeto técnico	18,3 km	No início do processo de concepção	Coca-Cola	Mantido
Redesol (Aterro Sabará)	Projeto técnico	21 km	No início do processo de concepção	Operadora do Aterro Sanitário	Reduzido
Redesol e Cataunidos	Projeto técnico	Não se aplica	No início do processo de contratação de ACs para prestação de serviço público	Prefeitura de Belo Horizonte	Ampliado

Fonte: Elaboração própria.

Como dito no capítulo anterior, o acompanhamento do processo de contratação das ACs para prestação de serviço público de coleta seletiva em Belo Horizonte, a partir da solicitação da Cataunidos e da Redesol, será interpretado apenas no capítulo 8. Como informações importantes, por ora, vale dizer que ele se iniciou em 2014, sendo requerido ao NAP a contribuição no projeto da coleta seletiva operada por catadores. Esse processo culminou na proposição de um projeto-piloto de coleta com ACs em Belo Horizonte, que durou três anos e meio desde o início de sua operação pela Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste), em novembro de 2015. Com o fim do projeto-piloto, todo o serviço público de coleta seletiva em Belo Horizonte passou a ser operado pelas ACs formalizadas na cidade.

Todas as outras solicitações, por outro lado, eram voltadas à reconfiguração produtiva dos galpões das ACs e, como podemos notar na Tabela 1, a maioria sugeria a produção de um projeto técnico, como conteúdo do trabalho de assessoria. A partir desses contornos, operamos diferentes transformações no enquadramento metodológico da intervenção. Se a questão de fundo comum entre as solicitações era a de contribuir à transformação do quadro material dos galpões de triagem das ACs (com exceção da demanda de contratação), as condições de coprodução da assessoria eram, por sua vez, específicas, de maneira que, a partir do que nos era solicitado, trabalhamos (5.2) deslocando, (5.3) reduzindo, (5.4) 'mantendo' ou (5.5) ampliando o perímetro do problema sugerido.

5.2 A assessoria direta como princípio — deslocando o perímetro em solicitações indiretas

Como demonstrado na Tabela 1, em alguns casos fomos convidados a contribuir a partir da solicitação de instituições que não eram de catadores. Nesses processos, buscamos deslocar o perímetro de intervenção solicitado, de forma que pudéssemos ter uma contribuição direta aos grupos de catadores, ao mesmo tempo em que buscamos responder, pelo menos em parte, a solicitação das instituições. Trata-se de um princípio comum em nossa ação de extensão: a de partir do ponto de vista dos catadores para contribuir nos processos de concepção, ou, em outros termos, de favorecer uma relação de assessoria direta²⁵ às ACs.

_

²⁵ Devo essa noção às contribuições de Silva (2014) e ao patrimônio cultivado pelo Escritório de Integração da Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais.

5.2.1 A participação na avaliação do projeto de reforma do galpão da Asmare Ituiutaba

Na intervenção junto à Asmare, havíamos sido solicitados a contribuir na reforma de um dos seus galpões. No caso, a Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte (SLU-BH) havia contratado um escritório de arquitetura para desenvolver um projeto de reforma do galpão, mesmo que não houvesse, até então, recursos financeiros previstos para essa reforma. A elaboração do anteprojeto da reforma seria, assim, uma etapa de suporte à busca por esses recursos.

Como a empresa contratada nunca havia trabalhado com grupos de catadores, a SLU nos convidou a contribuir no processo de concepção quando o mesmo já estava em curso. Essa solicitação indireta era, então, que pudéssemos trabalhar voluntariamente no projeto do escritório contratado. Optamos, no entanto, por contribuir apenas nas situações de sua avaliação com o grupo de catadores, em que, a partir de nossa experiência pregressa, e da revelação do ponto de vista dos catadores sobre a proposta, buscamos alterar a representação do trabalho na proposta elaborada pelo escritório contratado.

5.2.2 Solicitação de formação da ITCP da UFV e a relação indireta de assessoria com a Acamare

A solicitação da ITCP da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em parte sustentada por recursos públicos do mesmo fundo gerido pela SENAES, foi a outra relação indireta que estabelecemos com uma AC, no curso do projeto *Design Inclusivo*. Nesse caso, havíamos sido convidados para promover uma formação com os integrantes da ITCP, sobre a assessoria técnica a empreendimentos de catadores. Naquele momento, os universitários da incubadora pretendiam iniciar um acompanhamento com a Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de Viçosa (Acamare). A principal restrição colocada era a distância entre Belo Horizonte e Viçosa, que, à época²⁶, dificultava uma abordagem continuada da questão.

Por parte do NAP, a demanda foi deslocada — ao invés de um curso com os universitários, faríamos uma visita conjunta ao galpão, em termos de favorecer a construção da demanda de assessoria entre a ITCP solicitante e a Acamare. As duas questões colocadas inicialmente pelos catadores eram a de melhorar as condições de trabalho dos associados e aumentar sua produção. "Dessa forma, a equipe [do NAP] decidiu realizar uma atividade

_

²⁶ Atualmente, com a difusão de ferramentas de reunião à distância, essa restrição poderia ser atenuada. À época, não era uma possibilidade colocada.

composta em dois momentos: um passeio no galpão, acompanhado pelos catadores (visita guiada) e uma confecção coletiva de maquete no local [...], para tratar da reformulação da demanda de reforma do espaço produtivo" (NAP, 2016, p. 83). A primeira proposta seria uma forma de favorecer a explicitação de questões pelos próprios catadores, no curso do caminhar, a partir do que chamasse sua atenção e das questões dos integrantes da incubadora de Viçosa. A segunda seria uma oficina no galpão da cooperativa, enquanto uma simulação linguageira apoiada por objetos intermediários (maquetes e representações do espaço) (Figura 4), "que permitisse a percepção de inadequações e o consequente planejamento de um novo arranjo produtivo" (NAP, 2016, p. 89).



Figura 4: Maquete coproduzida em simulação linguageira na Acamare

Fonte: NAP (2016, p. 90).

O produto dessa simulação foi a sistematização, em cartazes pregados na parede do galpão, dos pontos de vista dos catadores sobre o que gostavam e o que queriam alterar no galpão. A avaliação, por parte dos cooperados da Acamare, dos integrantes do NAP e da ITCP de Viçosa, foi de que a intervenção fora exitosa, ao permitir a explicitação e visualização de problemas, como o do fluxo cruzado de materiais no galpão. Tratou-se, assim, de uma ação pontual, em que, ao deslocar o problema — de um projeto acadêmico de formação para a contribuição em um processo de construção da demanda — favorecemos a manifestação do ponto de vista dos catadores como fonte das questões a serem trabalhadas pela incubadora da cidade.

5.3 A construção da demanda de assessoria na redução temporal do perímetro da solicitação

Em todas as outras ações de assessoria, em que as relações que estabelecemos com as ACs e suas redes eram diretas, nos foi solicitado *a produção de um projeto técnico* — ou seja, uma solicitação de intervenção de natureza especialista, a partir de uma relação estreita entre uma produção definida a priori ao trabalho e os recursos disponíveis à ação dos assessores (HUBAULT, 2005; 2006). Do ponto de vista do enquadramento da ação de extensão, nossa proposta era, por sua vez, "capacitar os próprios associados para a organização de seus empreendimentos, repassando-lhes os instrumentos conceituais e analíticos necessários para realizar diagnósticos da situação atual e elaborar planos de ação" (NAP, 2014, p. 7), como experimentado no caso da Acamare, de Viçosa. Nesse sentido, pretendíamos contribuir na definição de "problemas prioritários, a serem resolvidos por meio de procedimentos participativos" (NAP, 2014, p. 7).

O conteúdo da maioria das solicitações, no entanto, foi expresso com prerrogativas de solução — ou seja, de uma resposta pensada a um problema prioritário já definido pela coordenação das ACs. Em outras palavras, éramos convocados a participar de processos de concepção institucional, em que os termos da produção pretendida — como a aquisição de uma esteira ou o projeto de um novo galpão —, eram determinações a nosso trabalho, no sentido de que não havia produção possível que não partisse dos contornos da situação futura pretendida. Seja devido a escolhas prévias nos processos de acesso aos recursos financeiros, ou de um projeto em curso na cooperativa, o problema de assessoria era manifestado, assim, por parte das ACs, em termos de ação projetista.

Ao sermos solicitados a intervir nesses processos de concepção, no entanto, questões como a localização do galpão de triagem, a disponibilidade de recursos financeiros e o momento em que somos convidados a intervir podem dificultar a intervenção. Na tabela 2, elencamos algumas restrições encontradas pelos assessores em dois casos em que optamos por reduzir o perímetro da solicitação em seus limites temporais, na proposta de realizar ações pontuais de assessoria. Mesmo com essa redução, vale dizer, preservamos princípios como o de partir da experiência do trabalho na construção dos 'modelos reais' a serem cristalizados (BÉGUIN, 2016) — o que, como dito no capítulo 3, muda a forma de construção dos critérios em relação à ação especialista tradicional.

Tabela 2: Restrições na coprodução e redução no enquadramento temporal da assessoria

Solicitante	Produção solicitada	Principais restrições	Limites da construção da demanda
Comarrin	Revisão do projeto técnico	 1- Disponibilidade e condições de acesso a recursos financeiros; 2- Momento da solicitação; 3- Condições de acesso ao galpão de triagem 	1– Avaliação pontual do projeto com a coordenação da Comarrin
Redesol	Coordenação do projeto técnico	1– Disponibilidade de recursos financeiros;	1- Discussão pontual do projeto com a coordenação da Redesol

Fonte: Elaboração Própria.

5.3.1 Solicitação de intervenção no processo de concepção do novo galpão Comarrin e uma proposta de avaliação pontual

Dentre as ACs da Região Metropolitana de Belo Horizonte que solicitaram a intervenção do NAP, a Cooperativa de Materiais Recicláveis de Ribeirão das Neves (Comarrin) é aquela que se encontra mais distante. Quando entramos em contato, a coordenação da cooperativa participava do processo de concepção de um novo galpão de triagem, que já havia sido contratado e elaborado por uma empresa local de engenharia. De nossa parte, era esperado uma avaliação e um reprojeto do que havia sido desenhado.

Nossa intervenção, contudo, foi pontual. Com acesso ao projeto técnico feito pela empresa contratada, fizemos uma conversa com a coordenação, apontando equívocos na representação dos projetistas, assim como possibilidades de reconfiguração possíveis de serem empreendidas. Essa abordagem se devia às seguintes restrições: i) o reprojeto estrutural da proposta dependeria de rever processos burocráticos no acesso ao recurso pretendido; ii) uma análise mais aprofundada do trabalho no galpão em uso pela cooperativa era dificultada pela distância; e iii) a entrega do recurso prometido pela Prefeitura de Ribeirão das Neves havia sido adiada, sem previsão para ser retomada.

Nesse sentido, a redução dos limites temporais da intervenção se dá na consideração das restrições impostas pela cristalização de decisões anteriores e pelas condições desfavoráveis de coprodução, ao optar por uma intervenção pontual no processo de concepção, ao invés de uma participação continuada.

5.3.2 A solicitação do projeto de um galpão "superprodutivo", na parceria entre uma rede de ACs e uma empresa operadora do aterro sanitário

O projeto de um galpão de triagem no município de Sabará, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, era uma solicitação que emergiu da Redesol, uma rede de ACs da qual fazia parte a cooperativa local — Associação Mãos Amigas. Tratava-se da possibilidade de construção de um galpão "superprodutivo", devido a uma parceria com a empresa operadora do aterro sanitário no município, que também atende as populações vizinhas. A intenção dessa parceria era aproveitar o terreno disponível no aterro para implantação de um *modelo* de galpão de triagem, no âmbito de sua configuração produtiva. Previa-se, por meio de um investimento considerável em maquinaria e equipamentos, a melhoria das condições de trabalho e uma ampliação significativa da capacidade de produção, quando comparado aos galpões das ACs.

Nesses contornos, a intenção do NAP era a de sistematizar, no desenho do processo produtivo desse galpão, a experiência acumulada em anos de pesquisa e extensão junto às ACs. Tratava-se da possibilidade de construção de um "modelo real" de galpão de triagem, em que a "biblioteca de casos" (BÉGUIN, 2023) do NAP, enquanto conhecimento sobre várias experiências em triagem no setor da reciclagem, favoreceria à cristalização de critérios constituídos pela análise da experiência no trabalho. Como exemplos bem sucedidos a serem aprimorados na construção de galpões, poderíamos citar a instalação em terrenos com declive, para o favorecimento do transporte interno de materiais. Como exemplos malsucedidos a evitar, poderíamos citar a alimentação de sistemas de esteiras com silos estreitos, que exigiam, em várias ACs, a criação do posto de trabalho do "chuteiro" — o responsável por desgarrar os materiais presos, cuja operação se dá em condições precárias e perigosas.

Aceitamos, a priori, o perímetro do problema sugerido pela solicitação — o desenho técnico do galpão "superprodutivo". Contudo, enquanto desenvolvíamos um anteprojeto arquitetônico da proposta, percebemos que as possibilidades de captação dos recursos financeiros não estavam bem articuladas, de forma que seria difícil o projeto "sair do papel". Tratamos, assim, por reduzir o enquadramento da assessoria na construção da demanda, para a apresentação de um *croqui* da configuração produtiva do galpão de triagem, enquanto esquema que poderia ser utilizado pela coordenação da Redesol na continuidade da articulação. Nesse sentido, a retomada da assessoria dependeria de uma possibilidade mais ou menos concreta de financiamento; o que não aconteceu.

5.4 A construção da demanda 'nos limites da solicitação': o projeto técnico de sistemas de artefatos

Houve aquelas solicitações, também expressas com prerrogativas de solução, em que as condições de coprodução da assessoria favoreceram a 'manutenção' do perímetro sugerido pelas ACs. Aqui, no entanto, vale uma precisão, que nos obriga a utilizar as aspas simples. Como dito no Capítulo 3, a abordagem de *cristalização* (BÉGUIN, 2016) não se resume a uma prática especialista, por mais que compartilhe de uma semelhança — a do congelamento do que é concebido em projeto. Se, como dissemos, a solicitação das ACs era por uma ação especialista, do ponto de vista da orientação de concepção dos assessores, em todos os casos, o que há é uma ampliação do perímetro na construção dos critérios de projeto, pois parte-se da experiência do trabalho para conceber, o que obriga, necessariamente, uma forma de participação. Então, por que falar em 'manutenção' do perímetro? Por mais impreciso que seja, nos serve para revelar que os limites temporais sugeridos à ação e/ou o objeto da produção (o projeto) são cristalizações antecipadas.

Em três dos quatro casos narrados, i) a solicitação se dá no início do processo de concepção; e ii) com perspectivas de acesso a fundos públicos ou privados para o investimento material pretendido. No quarto caso, a solicitação de assessoria emerge após a implantação do sistema de artefatos projetado por terceiros, de forma que o que nos era pedido era uma avaliação pontual, para recomendação de reparos finais.

Nos três primeiros casos, concebemos os anteprojetos arquitetônicos solicitados para a configuração produtiva pretendida. No último caso, contribuímos à sistematização das recomendações, por meio da promoção de uma simulação. O fato de haver produzido o acordado, no entanto, não se traduziu diretamente na efetivação da transformação concebida. Na tabela 3, elencamos as restrições encontradas pelos assessores na tentativa de intervir nesses processos de concepção; e pelos catadores, na efetivação da proposta concebida.

Tabela 3: Restrições na coprodução e manutenção do enquadramento

Solicitante	Produção solicitada	Principais restrições à coprodução	Limites da construção da demanda
Astrapi (Ibirité)	Coordenação do projeto técnico de um novo galpão	a) Condições de acesso ao galpão de triagemb) Prazos definidos pelo financiamento	Concepção participativa de anteprojeto do galpão e do processo produtivo

Coopesol Leste	Coordenação do projeto		Anteprojeto de apropriação de	
(Mariano de Abreu)	técnico de um segundo	a) Recusa dos vizinhos;	galpão ocioso para a atividade de	
	galpão		triagem	
Coopersoli (Barreiro)	Coordenação do projeto técnico de reforma do galpão existente	a) Condições de acesso ao galpão de triagemb) Disponibilidade de recursos financeiros;	Concepção participativa de anteprojeto de reforma para implementação de esteira de triagem no processo produtivo	
Coopert (Itaúna)	Avaliação de um galpão de triagem construído	a) Condições de acesso ao galpão de triagemb) Prazos definidos pelo financiamento	Concepção de situação de simulação para constituição do ponto de vista da atividade.	

Fonte: Elaboração Própria.

5.4.1 O projeto do novo galpão de triagem da Astrapi

A solicitação de assessoria na Associação de Trabalhadores com Papel, Papelão e Materiais Recicláveis de Ibirité (Astrapi) era a de elaborar o projeto da configuração produtiva de um novo galpão de triagem. A prefeitura local havia negociado um recurso com uma empresa, no âmbito do acordo setorial de embalagens (um dos instrumentos da PNRS para instituir os sistemas de logística reversa). Essa empresa, por sua vez, seria responsável por disponibilizar o recurso financeiro para a construção do equipamento, enquanto caberia à municipalidade ceder o terreno. Por meio da articulação entre esses atores e ONGs parceiras às ACs, fomos convidados para elaborar esse projeto.

A Astrapi funcionava em um galpão alugado e tinha um histórico de sempre ter que mudar de espaço. O galpão em uso pela cooperativa, naquele momento, era pequeno e inadequado à atividade de triagem. Além disso, situava-se distante de BH, onde viviam as integrantes do NAP envolvidas. Sendo assim, e na consideração dos prazos determinados pelo processo de financiamento, apenas foi possível a realização de alguns encontros para favorecer processos participativos de concepção.

Nas visitas analíticas, foram realizadas algumas atividades com os cooperados. Inicialmente, uma discussão da história da cooperativa e do processo com o apoio de recortes de cartolina para representar os diversos espaços de um galpão (dinâmica que visava discutir qual espaço precisa ficar perto de qual). Em outra oportunidade, uma visita ao terreno com os cooperados, para definir qual a melhor localização e posicionamento do galpão, assim como conhecer as restrições e possibilidades do espaço. Depois, uma discussão mediada por objetos intermediários (representação dos principais elementos físicos do processo, como os limites do terreno, prensa, *bag*, caminhão, esteira etc.), para que os cooperados pudessem manipular os elementos móveis e discutir sobre as possibilidades de arranjo.

Nessa última, emerge como questão o modo de triagem, visto que, à época, o trabalho das catadoras era feito no chão, em diferentes posturas: agachadas, sentadas ou em pé. Com a mudança para a triagem em bancada ou em esteira, "o medo era de não 'dar conta', pois a maior parte delas são idosas, apresentam alguma doença crônica ou têm sobrepeso" (NAP, 2016, p. 36). A partir dessa questão foram elaboradas simulações na escala 1.1 (Figura 5), e novas representações em maquete, para favorecer a compreensão das catadoras, assim como ajustar elementos como a altura dos dispositivos projetados.



Figura 5: Simulação de bancadas de triagem na Astrapi – Ibirité

Fonte: NAP (2016, p. 35).

A partir desses encontros, a equipe do NAP fez uma primeira proposta de galpão e a representou na forma de uma imagem digital em 3D, elaborada com o apoio do software *Sketchup*. A proposta promoveu um comportamento contemplativo por parte dos cooperados, que não favoreceu muito as trocas entre técnicos e catadores; apenas sua aprovação.

Nesses contornos, o anteprojeto arquitetônico, mesmo que instrumentado com as trocas com as catadoras da Astrapi, foi elaborado, principalmente, a partir de contribuições elaboradas pela equipe do NAP, a partir de suas competências técnicas e na análise de situações de trabalho de outros grupos de catadores. Quando entregue à prefeitura, a mesma providenciou a elaboração do projeto arquitetônico detalhado e dos projetos técnicos complementares. A condução da obra também coube ao órgão executivo municipal. O processo de implementação transcorreu após o fim do projeto de extensão, de forma que podemos dizer que a proposta se materializou, mas não conseguimos analisar seus efeitos e resultados de forma sistematizada.

5.4.2 O projeto de apropriação de um galpão público subutilizado pela Coopesol Leste Mariano de Abreu

A demanda para implementação de um galpão de triagem no bairro Mariano de Abreu, na Região Leste de Belo Horizonte, surgiu da relação desenvolvida entre o Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) do lugar e a Cooperativa Solidária de Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste). A proposta do CRAS era a de pensar uma iniciativa de geração de renda para os moradores do bairro em um galpão

público subutilizado. A coordenação da cooperativa, por sua vez, via uma oportunidade de ampliação de sua capacidade de triagem e de inclusão dos catadores autônomos da região.

A solicitação de assessoria foi encaminhada pela coordenação da Coopesol Leste ao NAP. O pedido era que elaborássemos uma representação de como poderia ser a configuração produtiva no galpão, de forma que a coordenação do CRAS pudesse avaliá-lo e, com sua aprovação, construíssemos um orçamento dos equipamentos a serem adquiridos (prensa, mesas de triagem, *bags*, etc.). O CRAS Mariano de Abreu se prontificou a solicitar os recursos financeiros necessários ao orçamento municipal.

Uma primeira proposta foi construída e discutida com a coordenadora da cooperativa, que era, dentre os cooperados, a única envolvida no processo. Além da representação em duas dimensões, por meio do *software* AutoCAD, optamos por elaborá-la com o apoio do *software Skechup*, cuja representação gráfica em três dimensões favorecia a compreensão pelos atores envolvidos. Com a aprovação do CRAS, a coordenadora da Coopesol Leste apresentou, então, esse projeto aos moradores do entorno do galpão.

O mesmo, contudo, foi rejeitado pelos vizinhos do galpão, em reunião convocada pelo CRAS para apresentação do projeto. O receio dos vizinhos eram os efeitos negativos que poderiam ser produzidos, como odores fortes e a atração de animais transmissores de doença, o que, no estado da arte sobre a GRSU, é conhecido como efeito Nimby (*Not in my backyard*) (SOUZA; GONÇALVES; VALLE, 2023). As tratativas para apropriação do equipamento ocioso foram, então, interrompidas, assim como a ação de assessoria.

5.4.3 O projeto de inclusão de esteira de triagem na Coopersoli

O processo de assessoria com a Cooperativa Solidária dos Recicladores e Grupos Produtivos do Barreiro e Região (Coopersoli), localizada no Sudoeste da capital mineira, foi iniciado a partir do contato da coordenação da AC com os integrantes do NAP. O pedido era pela produção de um projeto para inclusão de um sistema de esteiras de alimentação e triagem, como proposta de reconfiguração produtiva interna do galpão. Esses equipamentos, e as reformas necessárias, seriam custeadas pela empresa Coca-Cola, em um acordo constituído em razão da Copa do Mundo de 2014, que previa investimento em cooperativas de catadores.

Até então, a triagem era feita em mesas compartilhadas por duas ou três triadoras, sendo quatro mesas no total. Os problemas práticos prioritários que motivaram a proposta da coordenação de adquirir as esteiras eram o transporte de materiais pré-triados e a alimentação dessas mesas de triagem. Esses problemas eram devidos ao arranjo físico do galpão da Coopersoli, cuja construção em três etapas havia produzido uma série de recortes.

Além disso, um problema central era o silo projetado para conduzir o resíduo entre a plataforma de descarregamento dos caminhões e a bancada de triagem. Subdimensionado no processo de construção do galpão, o mesmo se tornou inutilizado, de forma a aumentar a carga de movimentação interna dos materiais. Assim, era necessário o trabalho de três cooperados para colocar manualmente esses materiais em *bags*, transportá-los até a parte coberta do galpão e suspendê-los, para alimentação das mesas.

Para a inclusão das esteiras, no entanto, seria necessário um reordenamento físico radical no galpão, o que nos levou, por cerca de nove meses, a realizar várias visitas, apesar da distância do galpão do centro de BH. Esse acompanhamento mais longo, por sua vez, se devia tanto às relações prévias já desenvolvidas com esse grupo, de forma que a confiança e os afetos cultivados favoreciam a manutenção do contato; quanto ao fato de os prazos e trâmites relativos ao financiamento da proposta não estarem bem definidos com a empresa.

A partir da análise do trabalho dos e das cooperadas, identificamos gargalos e a carência de equipamentos mais adequados à realização das atividades. No entanto, as propostas de alterações que discutimos dependiam da transformação da estrutura física da edificação, o que pressupunha um investimento financeiro considerável. Ao pensar em possíveis propostas de rearranjo, desenvolvemos três possibilidades, em diálogo preliminar com a coordenação da cooperativa, buscando compreender as restrições em termos de transformação do ambiente — visto que o uso do galpão era concedido à AC pela PBH — e dos acordos estabelecidos com a empresa financiadora. As três propostas foram apresentadas ao conjunto dos cooperados, com o auxílio de uma maquete feita em papelão (Figura 6).

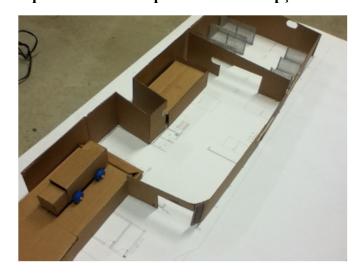


Figura 6: Maquete utilizada no processo de concepção com a Coopersoli

Fonte: NAP (2016, p. 50).

Do ponto de vista da construção participativa com os as catadoras do empreendimento, o desafio era que os mesmos nunca haviam trabalhado com esteiras; nem sequer haviam visto uma. Buscamos expor as vantagens e os limites de cada uma das propostas elaboradas, a partir de como as mesmas favoreciam ou não o transporte de materiais, problema elencado como prioritário por ambos — operadores e coordenação. Ao promover essa simulação linguageira, com o auxílio de uma maquete, pretendíamos escutar preferências que se afirmassem, para definir uma proposta a ser enviada aos financiadores. A participação dos e das catadoras, contudo, foram voltadas apenas para o entendimento das propostas. Quando perguntadas pela coordenadora sobre qual era a preferida, descartou-se uma e houve uma indecisão entre as duas restantes.

Optamos, assim, por elaborar um anteprojeto arquitetônico e orçamentário de ambas, de forma que a coordenação pudesse negociar com outros financiadores, visto que, naquele momento, já se imaginava que a Coca-Cola não cumpriria com a promessa. Sem a entrega do recurso previsto, o projeto ainda não foi efetivado. Vale dizer, no entanto, que em 2022, a cooperativa acessou um recurso financeiro, por meio de emenda parlamentar, e retornou a discutir a implementação da esteira a partir desses anteprojetos produzidos.

5.4.4 A promoção de uma situação de simulação na elaboração de recomendações para reforma do galpão da Coopert

Quando fomos convidados a contribuir com a Cooperativa de Reciclagem e Trabalho de Itaúna (Coopert), o novo galpão da cooperativa já havia sido construído, assim como os sistemas de esteiras de triagem previstos. A solicitação, naquele momento, era a de pensar ajustes finais para que a cooperativa pudesse começar as operações nesse lugar. Segundo a coordenação da Coopert, que havia nos contactado, eram várias as inadequações do ambiente construído.

Como a cooperativa se encontra em Itaúna, a disponibilidade dos técnicos era reduzida, de forma que optamos por promover duas situações de simulação. A proposta seria consolidar uma lista de recomendações para reformas e acabamentos, a partir do ponto de vista da atividade dos cooperados. Essas recomendações seriam complementadas pelos apontamentos dos assessores, principalmente, em questões relativas ao ambiente construído.

A primeira proposta objetivava "entender as possibilidades de ocupação do novo espaço pela cooperativa [...] com desenhos no chão, na escala 1:1; e com fitas zebradas esticadas, representando o espaço ocupado por equipamentos ou, em outras ocasiões, fluxos de materiais dentro do galpão" (NAP, 2016, p. 79). Com essa provocação, os e as catadoras

começaram a refletir sobre as possibilidades de localização das prensas, o encadeamento dos processos e formas de organizar a produção, explicitando os modelos imaginados de operação do galpão. Vale dizer, que no antigo galpão da Coopert, os e as catadoras já trabalhavam com um sistema de esteiras de suporte à triagem, de forma que várias eram as críticas colocadas pelos catadores sobre o novo galpão, a partir de sua experiência no anterior.

Sendo assim, a segunda proposta de simulação foi organizada da seguinte forma: a esteira seria alimentada experimentalmente com alguns sacos de resíduos, buscando reproduzir o funcionamento futuro previsto ao sistema para, assim, analisar um problema antecipado pelos catadores: o do silo de alimentação. No curso desse experimento, as assessoras sugeriram que as triadoras manifestassem os incômodos e constrangimentos que pudessem estar enfrentando. A partir dos elementos que iam surgindo, de manifestações espontâneas das e dos catadores, ou a partir das provocações das assessoras, uma integrante do NAP sistematizava os elementos regulatórios, procedimentais ou de projeto.



Figura 7: Simulação promovida na Coopert – Itaúna

Fonte: NAP (2016, p. 80).

Vale dizer que, dentre as várias simulações que havíamos experimentado no curso do projeto *Design Inclusivo*, essa fora a mais participativa. Ao final, foi entregue aos cooperados o registro detalhado da priorização das reformas necessárias e um anteprojeto arquitetônico, a partir do que havia sido discutido em simulação, de forma que os cooperados pudessem negociar, a partir deles, com os financiadores.

5.5 O enquadramento da assessoria na perspectiva instrumental

Como pudemos ver, dentre as várias solicitações de assessores, o que nos era solicitado era o projeto de um sistema de artefatos, enquanto objetos materiais fabricados, ou seja, que não se encontram na natureza, resultado da ação de um ou de mais projetistas (FOLCHER; RABARDEL, 2007; BÉGUIN, 2023). Nos casos em que a elaboração do projeto técnico coube à assessoria, por mais que buscássemos também provocar discussões sobre as formas futuras de utilização do que era concebido, a orientação principal em nossa ação era a da cristalização (BÉGUIN, 2016), ou seja, da construção de 'modelos reais' sobre o que seria a situação futura, na pretensão de definir critérios no processo de concepção.

Já o instrumento, como dito no capítulo 3, é um recurso na ação, ou seja, o acoplamento feito pelo operador entre o artefato e a organização da ação (FOLCHER, RABARDEL, 2007). No caso da Coopert, assim, por mais que orientados à sistematização de reformas necessárias no quadro material da atividade, a condução do processo de simulação se orientou pela manifestação de esquemas de ações por parte dos catadores, que revelavam as inconformidades do sistema de artefatos em relação às estratégias de sua apropriação. Nesse sentido, a assessoria operou, mesmo que em período curto, em uma perspectiva instrumental. Contudo, se o que já havia sido cristalizado favorecia as situações de simulação, no sentido de compreensão da situação futura, a intervenção no processo de concepção tinha suas possibilidades de ação reduzidas.

Em outros dois casos de assessoria, essa perspectiva instrumental pode ser melhor desenvolvida, visto que em ambos fomos convidados no início do processo de concepção. Se as solicitações seguiam sendo a de um projeto de um sistema de artefatos, a construção da demanda se dá em termos da *condução do processo de concepção* orientado tanto ao quadro material, quanto ao desenvolvimento dos esquemas de ação. Ou seja, se partíamos da necessidade de conceber os artefatos que nos eram solicitados, preocupávamo-nos, enquanto objeto da intervenção, com sua apropriação pelos cooperados. Em outras palavras, ampliamos o limite temporal do processo de concepção, de forma que o mesmo não se finaliza com o

projeto, nem sequer com sua fabricação, sendo necessário o acompanhamento de sua apropriação pelos operadores.

Essa orientação, que considera os limites expostos da abordagem de cristalização frente o paradoxo da Ergonomia de Concepção, se fez presente em duas formas distintas, nesses casos: i) a abordagem de apropriação da invenção, no caso da Comarp; e ii) a abordagem de apropriação do processo de inovação, no caso da Coopesol Leste — Granja de Freitas. Esses casos serão trabalhados, respectivamente, nos capítulos 6 e 7, com maior grau de profundidade, em que explicaremos melhor essas abordagens. A proposta é que possamos demonstrar como o perímetro da intervenção também vai se alterando no curso da intervenção, a partir da construção da demanda formulada a priori. Por ora, apenas gostaríamos de demonstrar como a construção da intervenção nos limites metodológicos da *perspectiva instrumental* foi possível a partir de dois elementos: i) condições de coprodução favoráveis; e ii) a elaboração de estratégias de acompanhamento por parte dos assessores.

Tabela 4: Restrições na coprodução e ampliação do enquadramento

Solicitante	Produção solicitada	Principais restrições à coprodução	Limites da construção da demanda
Comarp (Pampulha)	Coordenação do projeto técnico de implementação de uma esteira de triagem	a) Prazos definidos pelo financiamento	Abordagem da apropriação da invenção
Coopesol Leste (Granja de Freitas)	Processo de concepção a partir de múltiplas necessidades	a) Ausência de recursos financeiros disponíveis;	Abordagem da apropriação do processo de inovação

Fonte: Elaboração Própria.

5.5.1 A abordagem de apropriação da invenção na assessoria técnica à Comarp

A Comunidade Associada para Reciclagem de Materiais da Região da Pampulha (Comarp) é, dentre as ACs de BH, a que se situa mais próxima à Universidade Federal de Minas Gerais, onde estudam e trabalham os integrantes do Núcleo Alter-Nativas. Sendo assim, é das ACs com as quais desenvolvemos mais trabalhos, tanto no âmbito de suporte à formação dos integrantes do NAP, como no desenvolvimento de duas teses de doutorado. A tese de Silva (2014), sobre a produção do espaço por grupos autogestionários, reconstrói parte da trajetória da AC, com especial cuidado nas dificuldades enfrentadas pelos cooperados na proposição de usos ao galpão e ao entorno. A tese de Varella (2023), por sua vez, analisa o processo de concepção de uma esteira de suporte à triagem na Comarp, enquanto uma das ações do NAP no curso do projeto *Design Inclusivo*.

O desenvolvimento dessa ação de assessoria, analisada por Varella (2023), se deu em limites temporais mais alargados, quando comparado às demais relatadas. Uma das razões, assim, era essa relação de cooperação entre os grupos, cultivada anteriormente à iniciativa de extensão. Nos trabalhos anteriores em conjunto, desenvolveram-se recursos imateriais compartilhados entre assessoras e catadoras, como: i) o conhecimento sobre o processo produtivo; ii) a legitimidade, em termos de reconhecimento do outro; e iii) e a pertinência, desenvolvida gradualmente na construção de problemas de intervenção e de pesquisa.

Por mais que a solicitação por assessoria, no âmbito do projeto *Design Inclusivo*, fosse como as demais — a de um projeto técnico de um sistema de artefatos —, a construção do problema de assessoria era situada em uma trajetória anterior de cooperação. A proposta da AC era pela produção de um sistema de "esteiras de triagem". Devido ao conhecimento da da história de transformação do galpão da Comarp, os assessores também compreendiam a proposta como possibilidade de racionalização do espaço. Tratava-se de um contexto específico, em que a perda de uma área anexa ao galpão, onde eram armazenados os materiais, colocava uma série de complicações em termos de fluxos internos de materiais.

A maturação da proposta de aquisição do equipamento, por parte da coordenação, desencadeou a busca por recursos financeiros e a articulação de um fabricante disposto a trabalhar nas condições orçamentárias disponíveis. Por parte do NAP, a estratégia de sistematizar o processo de produção de uma esteira de triagem, para além da ação de extensão em si, foi associada à produção da tese de Varella (2023). Sendo assim, a assessoria poderia se desenrolar também no acompanhamento do processo de apropriação, de forma que a Comarp se veria beneficiada pela melhoria da qualidade na abordagem do perímetro da intervenção, enquanto o NAP teria condições de contribuir ao debate em curso sobre a instrumentação técnica de galpões de triagem (LIMA et al., 2011; VARELLA, 2011; CAMPOS, 2013; SOUZA, 2016), necessário no âmbito de políticas públicas de GRSU.

Solicitadas à produção de um invento (projeto) e orientadas ao desenvolvimento de uma inovação (a esteira não taylorista — Varella, 2023), as assessoras do NAP desenvolveram uma abordagem de apropriação do invento (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), como buscaremos demonstrar no capítulo 6, articulando as distintas orientações da Ergonomia de Concepção.

5.5.2 A abordagem de apropriação do processo de inovação na assessoria técnica à Coopesol Leste – Granja de Freitas

A Cooperativa Solidária de Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste) se torna uma cooperativa de catadores em 2010, quando a ela foi concedido o uso de um galpão de triagem, construído pela SLU no bairro Granja de Freitas, extremo Leste da capital mineira. Dentre as ACs de Belo Horizonte, é das que possui um ambiente físico mais adequado à operação de um galpão de triagem. Dentre os motivos, observamos que ele (i) é menos recortado em relação aos outros, facilitando movimentações internas; (ii) possui melhor ventilação e iluminação natural; e (iii) apresenta um espaço amplo em torno do galpão para armazenamento de materiais; dentre outras questões. O que não quer dizer, contudo, que não haja inadequações no quadro material da produção.

À época do projeto *Design Inclusivo*, os assessores do NAP já haviam cooperado com representantes da cooperativa em reflexões conduzidas nos fóruns comuns, como o ORIS e o Lixo e Cidadania. Em razão das reflexões em torno do acompanhamento do processo de contratação de ACs para prestação de serviço público de coleta seletiva, as relações com o grupo foram se estreitando, de forma que emergiram, também, solicitações de intervenção em seu galpão de triagem.

Inicialmente, eram três as questões levantadas pelo grupo: duas com prerrogativas de solução (o projeto de ampliação da rampa; um projeto de mecanização do trabalho com vidro); e uma em termos de diagnóstico (razões da baixa produtividade da triagem). Como elemento específico frente às outras solicitações, no curso da iniciativa de extensão, a Coopesol Leste não dispunha de recursos financeiros captados nem se movia para acessar algum fundo externo. Nesse sentido, se a restrição orçamentária era um desafio, a intervenção não se via constrangida por prazos e trâmites dos processos de financiamento. Sendo assim, houve uma maior abertura para reconstrução do enquadramento metodológico da assessoria, a partir da análise da atividade e da ampliação dos limites temporais da intervenção.

Além disso, a Coopesol Leste, dentre as ACs de BH, era a que se situava mais próximo aos bairros onde residíamos alguns bolsistas do projeto, o que facilitava o acesso ao galpão, do ponto de vista geonômico (DU TERTE, 2013). Nessas condições de coprodução da assessoria, emergiu uma estratégia de acompanhamento do cotidiano da produção e de revelação de estratégias operacionais, a partir da apropriação dos artefatos existentes. Essa abordagem, similar à da apropriação do processo de inovação pelos operadores (BÉGUIN; LIMA; PUEYO; 2015), favoreceu a *endogeneização* do projeto, ou seja, sua inscrição no

cotidiano da produção, como pretendemos demonstrar no capítulo 7. Vale dizer que essa experiência foi a motivação inicial para realização desta pesquisa.

5.6 Distintos perímetros, questões metodológicas e uma intenção: cooperar com as ACs

Pudemos ver que os processos de concepção expostos eram, direta ou indiretamente, orientados a investimentos materiais pretendidos pelas ACs, em geral conduzidos pelas coordenações dos grupos, como estratégia para melhoria das condições e dos resultados de trabalho. Poderíamos dizer, também, que a busca por uma maior produtividade na triagem era comum entre os grupos, em uma dupla orientação: no aumento da renda e da capacidade de tratamento dos galpões. Os impactos desejados, então, eram: (i) a redução de acidentes e problemas de saúde; (ii) o aumento da capacidade produtiva dos galpões no respeito das condições físicas e de saúde dos cooperados; (iii) o aumento do valor captado com a venda dos materiais; e, em alguns casos, (iv) a possibilidade de ampliação da coleta seletiva.

Por mais que fosse nosso interesse participar na construção dos problemas prioritários, as solicitações eram elaboradas em termos de proposta de solução. Ou seja, se a busca era pela produtividade e pela melhoria das condições de trabalho, a solução proposta era a de incluir um equipamento ou projetar uma reforma específica, definida, em seus contornos, pelos grupos. Se esse caráter comum às solicitações, como procuramos expor, revela características de um contexto de facilitação de acesso a recursos financeiros, do ponto de vista da assessoria, as restrições temporais associada ao acesso aos fundos, por exemplo, não permitia um processo de reconstrução da demanda a partir de uma análise do trabalho mais aprofundada, assim como das questões vivenciadas. Em muitos casos, assim, por mais que intencionada, nossa contribuição pragmática.

Nas condições de coprodução que se apresentaram, por exemplo, não conseguimos acompanhar os efeitos de nossas ações em muitos casos (5.2.1; 5.2.2; 5.3.1; 5.4.1 e 5.4.4), por mais que algumas tenham sido bem avaliadas no momento da entrega da produção acordada. Em outras palavras, ao partir de uma produção acordada de concepção de um sistema de artefatos, a apropriação desse sistema não era propriamente objeto da assessoria, finalizada com a entrega do projeto.

Nos casos em que as solicitações eram pelo projeto de um sistema de artefatos, não conhecido pelo conjunto dos catadores e apenas pela coordenação (5.4.1 e 5.4.3), a participação se demonstrou bastante desafiadora. Sendo assim, o fato de partirmos de um conhecimento desenvolvido ao longo de tantos anos, na análise da atividade dos catadores, tornou-se um recurso central no projeto, em termos de uma orientação à *cristalização*. As

várias situações de referência e a atualização de nossa 'biblioteca de casos' (BÉGUIN, 2023, s.p.) nos permitiam não cometer os equívocos comuns das empresas contratadas — como as inadequações no silo de alimentação de esteira da Coopert (5.4.4) — os quais pudemos aprender, no curso de anos de pesquisa e intervenção, a partir da experiência do trabalho dos catadores. Não que os conhecimentos técnicos dos assessores não contribuíssem também à qualidade das proposições, nem que por ser também ergonomistas, os assessores não possam ser surpreendidos pelo imprevisto. O que esperamos ter demonstrado, é que nenhuma das ações expostas poderiam ser reduzidas a de um especialista técnico, por mais que centrada na produção de um projeto conceitual de um sistema de artefatos.

No âmbito das situações de simulação experimentadas, os efeitos na participação provocavam debates metodológicos entre nós, tornando-se nas principais situações de aprendizagem, *in situ* ou a posteriori, a partir do 'enfrentamento da realidade das ACs' e dos embates e diálogos entre as interpretações distintas que os integrantes do NAP poderiam ter sobre uma mesma intervenção. Já na escrita do projeto aparecia, por exemplo, o reconhecimento de ainda não ter sido "sistematizada uma metodologia" de assessoria (NAP, 2014), traduzido nas seguintes inquietações, que povoavam as reflexões entre os técnicos:

- [1] Sabendo que a linguagem técnica exclui atores sociais não iniciados, que métodos de simulação (desenhos, maquetes, realidade virtual, modelos 3D, modelos em LEGO, protótipos em escala real) em projetos participativos permitem expressar a experiência vivida?
- [2] Como a internalização de demandas sociais muda as soluções tecnológicas da engenharia e o diálogo interdisciplinar na produção de conhecimento? (NAP, 2014, p. 39).

Do encontro dessas e de outras questões com as especificidades das solicitações e das condições práticas, e a partir das reflexões motivadas pelos resultados e efeitos que íamos experimentando em termos da efetividade da participação, desenvolvemos a diversidade de abordagens que buscamos expor neste capítulo. Além disso, no trato de problemas práticos de colaboração, como o de projetar ou de avaliar o uso de esteiras de triagem (5.2.1; 5.2.2; 5.3.2; 5.4.1 e 5.4.3) emergem motivações para o desenvolvimento de pesquisas em que buscamos ajustar metodologicamente a ação. Esse foi o caso da pesquisa de Varella (2023), com a qual dialogamos no capítulo seguinte (6), onde pretendemos expor como a assessoria lidou com essas questões, a partir da ampliação dos limites temporais da intervenção no processo de concepção e do favorecimento de um enquadramento metodológico dinâmico na perspectiva instrumental.

Se, por um lado, nos questionávamos sobre modalidades de representações em abordagens participativas e em métodos de simulação, que favorecessem a expressão da experiência no diagnóstico e na concepção, por outro, a construção da demanda social era reconhecida como a alavanca de proficuos debates para repensar o nosso próprio trabalho — de extensão e de pesquisa — como também aponta Varella (2023, p. 73):

A análise da demanda é o ponto de partida da intervenção de um ergonomista. A demanda inicial é colocada por um ator social, apresentando, com frequência, características de encomenda. A formulação inicial é comumente colocada em termos de problema a resolver e/ou já com uma proposta de solução, isolados do seu contexto (GUERIN et al, 2001). Já a reformulação da demanda pelo ergonomista "procura relacionar uma diversidade de desafios, que ele identificou junto a seus diferentes interlocutores e propõe um quadro para a sua ação" (DANIELLOU et BEGUIN, 2007, p. 292). (VARELLA, 2023, p. 73)

Nesse sentido, acreditamos ter demonstrado, nesse capítulo, como a etapa de construção da demanda é central na definição dos espaços de possibilidade à assessoria. Na intervenção junto à Coopesol Leste, que será apresentada no capítulo 7, essa questão se revelou central na produção de resultados e efeitos mais duradouros, como pretendemos analisar.

Fato é que, ao considerar as restrições colocadas na trajetória de cada AC e assimilar como limites na própria ação, revela-se a dimensão cooperativa na assessoria do NAP com os catadores. Ou seja, não se trata de uma relação estreita entre a reunião de recursos em torno de um resultado acordado, nem apenas de considerar o que é possível de ser feito nas condições colocadas. O que mobiliza a assessoria a experimentar e desenvolver novas formas de atuação é o horizonte comum compartilhado entre os assessores do NAP e as ACs, de fortalecer a Reciclagem Popular ao promover melhores condições à afirmação dos projetos societais dos grupos acompanhados.

6. SIMULAÇÕES NA PERSPECTIVA INSTRUMENTAL: A CONSTRUÇÃO DINÂMICA DO LIMITE METODOLÓGICO NO PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DA INVENÇÃO

No capítulo 5, apresentamos como foram construídos os diferentes perímetros do problema de assessoria a partir da solicitação de intervenção das ACs, no curso do projeto *Design Inclusivo*. Buscamos expor como as restrições colocadas à assessoria técnica interferiram na construção da demanda com os grupos de catadores, entre o perímetro sugerido na solicitação e o enquadramento metodológico do problema pelos assessores.

Neste capítulo, a partir da apresentação de um dos casos de assessoria, pretendemos mostrar como o perímetro do problema de intervenção também se transforma dinamicamente no curso da intervenção. Sendo assim, demonstramos que, se há um enquadramento *a priori* mais ou menos definido na construção da demanda de assessoria, que desloca, reduz, mantém ou amplia aquele sugerido na solicitação, há também a alteração do espaço de possibilidades da assessoria e do processo de concepção no desenrolar da intervenção.

O caso analisado é o da assessoria prestada à Cooperativa de Material Reciclável da Pampulha (Comarp), a partir da solicitação de conceber uma "esteira de triagem". O problema de intervenção, como dito no capítulo anterior, é construído pela assessoria na perspectiva instrumental (FOLCHER; RABARDEL, 2007), passando de abordagens mais ou menos centradas na cristalização — como orientação de concepção — à abordagem de *apropriação da invenção*, na articulação de distintas orientações. Dessa forma, em certos momentos, a assessoria pode se voltar ao processo de concepção e fabricação de um artefato e, em outros, o interesse sobre a apropriação pela produção, do que é concebido e fabricado, pode se afirmar com maior centralidade. Ambas as questões são, assim, articuladas no curso da intervenção, visto que o instrumento é essa unidade mista entre o artefato e os esquemas de ação elaborados por quem o opera.

Ao intervir no processo de concepção de um artefato específico, enquanto restrição definida na solicitação, e também na condução do processo de concepção — incluída a etapa de acompanhamento de sua apropriação após a partida²⁷ —, os e as ergonomistas se envolvem, assim, na abordagem de apropriação de uma *invenção* (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015). No caso, o invento, concebido e fabricado *para o uso* dos catadores, seria o sistema de esteiras de suporte à triagem de materiais recicláveis. O curso da apropriação desse sistema de esteiras, por sua vez, seria a constituição e o desenvolvimento de esquemas de ação *no uso* e

-

²⁷ Termo utilizado para o início da operação com o artefato.

na atualização do artefato pelos usuários do sistema, enquanto construção própria dos catadores *na produção*, ao gerir as características do quadro material na recomposição de sua atividade frente o objeto de seu trabalho (FOLCHER; RABARDEL, 2007, p. 214).

O objeto da análise e da ação é, assim, ampliado frente à orientação de *cristalização* (BÉGUIN, 2016), visto que a apropriação do artefato, ou seja, o processo em que o mesmo se torna um instrumento, um recurso na ação dos operadores (FOLCHER; RABARDEL, 2007), é também preocupação da assessoria. Ao demonstrar tanto a atuação dos assessores *sobre o projeto* do sistema de esteiras solicitado, na construção de critérios a serem *cristalizados* e margens de manobra projetadas (*plasticidade*); assim como *no processo* de sua concepção, na instrução de problemas que se afirmam no curso da projetação, o movimento em curso que pretendemos expor é o do *desenvolvimento* dos recursos necessários, na ampliação das ações possíveis.

Para tal, na seção 6.1, apresentamos uma narrativa sobre o curso da intervenção de assessoria junto à Comarp. Buscamos revelar algumas das dificuldades enfrentadas por catadoras e assessoras²⁸ no enfrentamento de problemas práticos, assim como diferentes modalidades de abordagem participativa experimentadas em situações de simulação. Ao elencar os resultados e efeitos dessas ações, sistematizados na tese de Varella (2023), buscamos reiterar que a intervenção contribuiu para o controle do ritmo de trabalho das cooperadas na nova situação, assim como à produtividade da triagem pretendida, sem incorrer na exclusão de pessoas com restrições físicas e etárias, por exemplo.

Na seção 6.2, ao expor elementos da temporalidade do processo de concepção, demonstramos como, ao lograr ampliar limites temporais e metodológicos da assessoria, essa intervenção foi mais efetiva que as expostas no capítulo anterior, no sentido de contribuir ao projeto de transformação desejado pela AC. Buscamos revelar distintas orientações assumidas pelas assessoras na condução da concepção, a depender das prioridades que se afirmavam nos distintos momentos do processo. Revelar esses deslocamentos na condução contribui, em termos gerais, a demonstrar como se dá o enquadramento dinâmico dos problemas de concepção na perspectiva instrumental encarnada pelas assessoras.

Na seção 6.3, buscamos expor os limites referentes à metodologia dos *objetos intermediários* utilizados em situações de simulação orientadas às definições sobre o projeto do sistema de esteiras — buscando também dialogar com os casos expostos no capítulo anterior. A partir da crítica de Baltazar ([2012] 2021) sobre o uso de representações na prática

_

²⁸ Nesse caso, a maioria das pessoas envolvidas de ambos os lados eram mulheres, de forma que utilizarei essa declinação de gênero na maior parte do tempo.

de projeto, apontamos como o limite no uso de maquetes, por exemplo, é o da perda da temporalidade do objeto representado. Além disso, demonstramos como a representação não é um paradigma na assessoria (como é comum na ação especialista), visto que a intervenção não se reduz ao controle de formas por meio do saber constituído (SCHWARTZ, 2004). Em outras palavras, se é assumido pela assessoria um papel de projetista do sistema, de forma que suas competências são um recurso central na intervenção sobre o projeto, a construção dos critérios de cristalização são fundamentados na experiência do trabalho, assim como os problemas de intervenção, na condução do processo, não se limitam ao espaço de possibilidades que se encerram ao projeto, interessando-se, também, por sua fabricação e uso.

Por fim, na seção 6.4. apresentamos dois possíveis deslocamentos revelados por essa experiência: na e da postura de antecipação. No primeiro caso, trata-se de uma reflexão de Varella (2023) de outra trajetória possível de concepção no espaço de possibilidades que encerra a solicitação, a partir do envolvimento de outros atores no processo de concepção que favoreçam a *construção dos critérios e a plasticidade projetada*. No segundo, é a afirmação de uma orientação de *desenvolvimento* de recursos na ação que desloca o perímetro do problema e contribui para ampliação das possibilidades de apropriação pelos catadores. Ambos os deslocamentos, articulados na abordagem de apropriação da invenção, favoreceram os melhores resultados e efeitos experimentados na assessoria.

6.1 A intervenção no processo de concepção de uma esteira de triagem na Comarp

A intervenção junto à Cooperativa dos Trabalhadores com Materiais Recicláveis da Pampulha (Comarp) foi conduzida por quatro assessores²⁹ do Núcleo Alter-Nativas de Produção e foi objeto da tese de Varella (2023), que coordenou o projeto de extensão *Design Inclusivo*. Tratou-se da condução de um processo de concepção e apropriação de um sistema de esteiras de suporte à triagem de materiais recicláveis. A partir da análise desse caso, a ergonomista e integrante do NAP busca respostas para a questão: seria possível conceber uma esteira não taylorista?

A intervenção de assessoria técnica se iniciou com a solicitação da coordenadora da cooperativa de conceber uma "esteira de triagem" que fosse funcional, apesar das restrições construtivas do galpão de triagem cedido pela prefeitura à AC — de apenas 300m², com geometria bastante irregular e demasiados cortes, como indicado no perímetro verde indicado na Figura 8. Até então, a triagem era feita no chão pelas triadoras e o material era armazenado

_

²⁹ Duas arquitetas, uma engenheira de produção e um engenheiro de produção.

em baias improvisadas em um terreno anexo ao galpão (em vermelho na Figura 8), cuja posse era transitória. Com a imposição de decisão de deixar o terreno anexo, devido a um processo de reintegração da posse, a Comarp teria que operar apenas no limite espacial do terreno do galpão de triagem. Com isso, vários desafíos operacionais se revelaram, relativos à armazenagem, à triagem e ao transporte de matérias recicláveis no galpão.

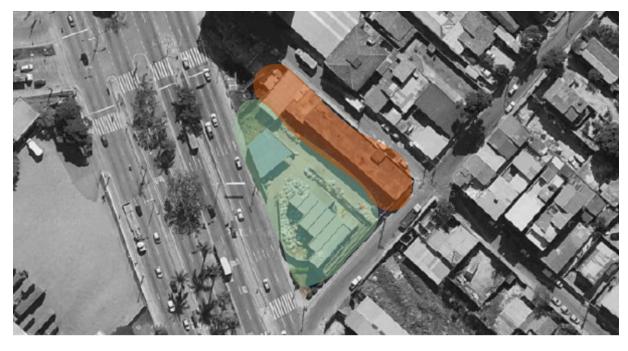


Figura 8: Galpão de triagem da Comarp

Fonte: Adaptado de Silva (2014, p. 236).

A proposta de incluir uma "esteira de triagem" no galpão, por parte da coordenação do grupo de catadores, era também motivada enquanto uma aposta de prover melhores condições de trabalho, um aumento da produtividade da triagem e, consequentemente, da renda captada pela AC. Devido aos trabalhos anteriores com a Comarp, com destaque à tese de Silva (2014) — orientada à análise da produção do espaço pelas próprias catadoras —, as assessoras compreendiam a proposta da coordenação de inserção de um sistema de esteiras como uma forma de racionalização do galpão, como conta Varella (2023), devido à redução do espaço disponível:

Para tornar o galpão da AC mais produtivo — em termos de produção/m²; absorver os cooperados que não encontravam mais espaço adequado para trabalhar — devido ao acúmulo de bags³0; aumentar a produtividade na triagem e melhorar a postura no trabalho (segundo a presidente da cooperativa), foi decidida, pela coordenação, a aquisição de uma esteira de

_

³⁰ Sacos trançados de ráfia, com volume que gira em torno de 1 m³, normalmente utilizados nas ACs como recipientes de materiais triados.

triagem. A esteira era vista como um artefato que solucionaria os problemas da baixa produtividade da triagem, como é evidenciado na fala da coordenadora "a gente acredita, pelas cooperativas que já usam, na eficiência da esteira" (VARELLA, 2023, p. 79).

A construção do projeto técnico da esteira se deu, como relatado em artigo (VARELLA; LARICCHIA; LIMA, 2020), a partir de dinâmicas e discussões com os cooperados (no momento inicial, principalmente com a coordenação). As assessoras elaboraram uma primeira proposta de um sistema de esteiras, a partir da experiência do NAP em análise do trabalho de triadoras operando nesta modalidade de triagem (caso da própria dissertação de Varella (2011). A construção de um primeiro protótipo visava representar o equipamento, tanto para informar as catadoras sobre como esse equipamento costuma ser operado, quanto para discutir detalhes do processo de concepção da esteira com os cooperados.

Nessa oficina, foram evidenciados dois limites importantes: i) o primeiro relativo à própria ferramenta de representação; e outro ii) relativo à expertise necessária para discutir o projeto. Em relação ao primeiro, a utilização de peças de LEGO não permitiu a reprodução do dispositivo em escala, nem a representação de detalhes, o que limitou a discussão, inclusive entre os integrantes do NAP. O segundo seria devido à experiência prévia das catadoras, acostumadas com a triagem no chão ou em bancadas improvisadas, que, por natureza, é uma atividade diferente da triagem em esteira (VARELLA, 2023). Sendo assim, nessa primeira situação de simulação, a participação foi reduzida, e pouco se pode avançar na concepção de critérios para o sistema de esteiras pretendido.

A coordenação da Comarp, por sua vez, por meio de visitas e trocas com outras ACs, conhecia o processo de triagem com o apoio de esteiras. Em especial, a Cooperativa de Reciclagem e Trabalho de Itaúna (Coopert) era reconhecida pelo uso de esteiras e por haver alcançado melhores resultados de renda para os catadores (cujo trabalho, com o apoio da esteira, fora analisado na dissertação de Varella (2011)). Por mais que esse resultado não fosse devido, unicamente, à configuração produtiva da triagem, a experiência da Coopert era uma referência nos processos de concepção institucional em outras ACs, ou seja, enquanto estratégias de transformação conduzidas pelas coordenações dos grupos. Ao buscar transitar para a modalidade de triagem suportada por esteiras, e considerando que a maioria dos cooperados da Coopert nunca havia visto uma, a discussão sobre as características do artefato em si, com os e as catadoras, era um desafio.

Para discutir a implantação da esteira, no entanto, o processo foi mais coletivo. O principal desafio na concepção era conjugar o uso de uma esteira — e a consequente mudança

dos processos a montante (pré-triagem e alimentação) e a jusante (movimentação e prensagem) — com a dimensão reduzida do pátio onde ela seria instalada. Outra restrição era o espaço para manobra e descarregamento do caminhão da coleta seletiva.

Para instrumentar essa fase do processo de concepção, as assessoras imprimiram uma planta do galpão, que foi fixada no chão. Sobre ela, posicionaram protótipos, em papelão e tecidos, da esteira e de outros equipamentos (*bags*, prensas etc.), respeitando a escala da planta, para que pudessem ser manipulados pelos cooperados. Nessas condições, a dinâmica promoveu mais discussão; principalmente, em torno do posicionamento do equipamento; mas não da esteira em si. Ao final do processo, foram deixados a planta e os protótipos, para que os cooperados continuassem a refletir sobre a implantação. Porém, segundo observações das assessoras, os objetos não foram utilizados.

O anteprojeto arquitetônico da esteira em si foi finalizado, então, pelas assessoras, a partir dessas dinâmicas, da análise das situações características no galpão e da 'biblioteca de casos' cultivada pelos integrantes do NAP, nos anos de análise e intervenção no trabalho de triagem nas ACs. Finalizado, o mesmo foi enviado para ser fabricado por uma microempresa de produção de equipamentos industriais.

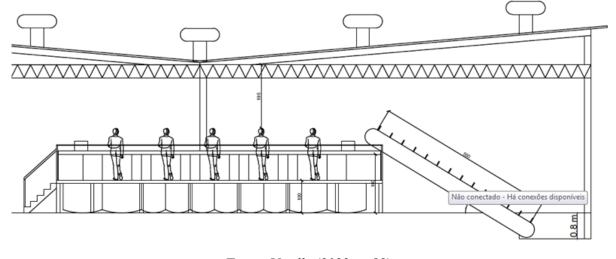


Figura 9: O anteprojeto do sistema de esteiras de suporte à triagem

Fonte: Varella (2023, p. 88).

Tratava-se de uma proposta que buscava projetar margens de manobra (DANIELLOU, 1992) na esteira, como (i) o funil duplo (que permitiria a cada triadora separar mais tipos de materiais, se necessário — como é possível perceber abaixo da representação das pessoas na Figura 9); (ii) o motor de velocidade regulável (que contribuiria ao controle da cadência da esteira pelas triadoras); e (iii) dispositivos para desligar a esteira em ambas as pontas. Essas

propostas advinham, principalmente, das antecipações feitas pelas assessoras, visto que em outras ACs, um dos riscos principais na implementação de esteiras de trabalho era o da exclusão de associadas que não logravam operar no ritmo de trabalho induzido pela cadência da esteira. Outra prática conhecida era a da realização de gambiarras para desligar esteiras que não haviam sido projetadas com dispositivos de liga/desliga.

Outra questão seria, então, pensar a configuração material para adequação de um sistema de esteiras às restrições espaciais específicas. Esse processo se desenrolou, principalmente, na negociação com o fabricante, no qual participaram as assessoras e a coordenadora. Devido ao pé direito baixo do galpão (perceptível na Figura 9), a plataforma de suporte à esteira não poderia estar suspensa a uma altura que permitisse deslocamentos abaixo, como acontecia na Coopert, por exemplo (Figura 10). A suspensão da plataforma seria uma forma de redução de torções corporais na atividade de triagem, ao permitir o posicionamento dos recipientes abaixo das triadoras. Os catadores responsáveis pela movimentação dos *bags* cheios, por outro lado, posicionados abaixo da plataforma, teriam mais dificuldade para troca desses recipientes. Como resolver essa questão?



Figura 10: Detalhe da altura da esteira e dos recipientes na Coopert – Itaúna

Fonte: NAP (2016, p. 79).

Ao apresentar o problema ao fabricante, como forma de intervir em sua representação do uso futuro do sistema de esteiras (*cristalização*), e discutir entre os presentes, emergiu uma proposta, por parte das assessoras, de uma "gaveta" de retirada do *bag* — o que, segundo o fabricante, era possível de ser produzida. Discutidas as adaptações técnicas necessárias para

essa alteração no projeto, e considerando as restrições orçamentárias, definiu-se pela produção do sistema de artefatos com essa invenção.

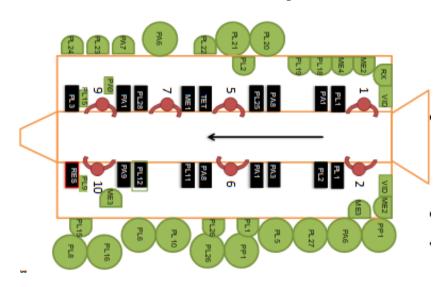
Em alguns casos, como na largura dos postos de trabalho, que a princípio seria maior, houve a necessidade de adequação devido à conformação das peças metálicas utilizadas pelo fabricante. A padronização do cumprimento das vigas necessárias à sustentação da plataforma da esteira era, assim, uma restrição, visto que trabalhar as medidas sugeridas no projeto pelas assessoras significaria a perda de matéria e o aumento do trabalho de preparação, por parte do fabricante. Sendo assim, acordou-se que o espaço de locomoção e dos postos de triagem das catadoras fossem reduzidos em sua largura.

Uma vez que a fabricação do artefato estava em vias de ser finalizada, a cooperativa tinha, ainda, que definir questões relativas à organização do trabalho na nova configuração produtiva: i) quais e quantos cooperados iriam trabalhar no galpão da esteira; ii) como seria a divisão do trabalho e o sistema de remuneração e o horário de funcionamento; iii) se haveria rodízio nos postos de trabalho e como ele seria; dentre outras questões, elencadas por Varella (2023, p. 105). Para instrumentar o projeto do sistema de trabalho com as esteiras, as assessoras realizaram algumas simulações linguageiras, com todos os cooperados, utilizando esquemas em *Power Point* e vídeos, para prover informações e conhecimentos sobre o processo, visando subsidiar as discussões e decisões relativas à organização do trabalho. Essas ferramentas contribuíram a um ambiente formativo, contudo pouco dialógico, no aprofundamento com os cooperados de como seria o trabalho na futura esteira.

Como alternativa, foi organizada, então, uma imersão de um dia na Coopert, em Itaúna, onde, como dito, o trabalho de triagem era suportado com uma esteira similar. Nessa dinâmica, todas as triadoras da Comarp, assim como os cooperados que seriam afetados pela nova configuração produtiva, participaram da atividade. A simulação consistiu em trabalhar lado a lado com os catadores da cooperativa anfitriã — na triagem, nas atividades de suporte, na alimentação das esteiras e nas trocas e movimentações de *bags*. Nesse encontro, os e as cooperadas vivenciaram, por um dia, o trabalho coletivo com o apoio de uma esteira de triagem. Após a atividade, as discussões e definições sobre a organização do trabalho foram definidas entre as catadoras, com algumas provocações das assessoras.

O sistema de esteiras da Comarp foi inaugurado em julho de 2017 e, desde então, passou por uma série de ajustes feitos pelas triadoras (Figura 11), principalmente a partir da introdução de novos recipientes, alterando a configuração dos postos de trabalho. Esse processo de instrumentalização do artefato e instrumentação da ação dos cooperados, ou seja, de sua concepção contínua no uso, foi acompanhado por Varella (2023).

Figura 11: Representação de transformações no sistema de artefatos promovidas pelas triadoras da Comarp



Fonte: Varella (2023, p. 131).

A pesquisadora demonstra, dentre outros resultados e efeitos, como a condução do processo de concepção favoreceu a autorregulação do ritmo de trabalho pelas triadoras, na nova situação promovida. Além disso, contribuiu-se a uma maior produtividade do trabalho na triagem e à preservação do ambiente capacitante (FALZON, 2016) da Comarp, visto que o controle do ritmo de trabalho favoreceu a apropriação da esteira por pessoas idosas e com restrições físicas nos movimentos. Esse resultado, por parte da assessoria, deveu-se tanto às competências desenvolvidas sobre o trabalho de triagem com esteiras, quanto ao enquadramento dinâmico do problema, no curso da concepção. A perspectiva instrumental encarnada na assessoria à Comarp, quando comparada às outras intervenções mencionadas brevemente no capítulo anterior, logrou imprimir, assim, outra temporalidade na intervenção, favorecendo o processo de apropriação do sistema de esteiras.

6.2 A temporalidade do processo de concepção das esteiras de suporte à triagem

Como dito por Béguin (2007, p. 317), a concepção se dá em dois planos: o do projeto e o da condução do projeto. O primeiro se refere às "atividades de elaboração de uma intenção, de uma vontade relativa ao futuro"; o segundo, à "realização concreta da intenção, passando pela produção de múltiplos esboços". O ergonomista, sabendo disso, buscaria agir sobre o projeto e no projeto, na análise de situações que contribuem i) na especificação de critérios a serem cristalizados e ii) na identificação da natureza dos problemas a serem tratados no curso da intervenção (BÉGUIN, 2007). No primeiro caso, o diagnóstico do

ergonomista contribui para a construção de objetivos. No segundo, ele é um meio para concepção.

A solicitação de intervenção por parte da coordenação da Comarp, contudo, não era por uma atuação em termos de Ergonomia de Concepção, por mais que a demanda, a priori e no curso da intervenção, tenha sido construída, metodologicamente, na perspectiva da apropriabilidade — ou seja, na compreensão da existência desses dois planos. Sendo assim, se as assessoras foram convidadas para atuar como projetistas — ou seja, *sobre o projeto* do sistema de trabalho —, no desenvolvimento de sua intervenção, há a ampliação do enquadramento sugerido na solicitação àquele da perspectiva instrumental. Nos momentos iniciais, por exemplo, a coordenação técnica do projeto de sistema de trabalho é mais centrada no artefato solicitado e na construção de um 'modelo real'. No processo de fabricação dos artefatos, por sua vez, as assessoras atuaram como elo intermediário entre os atores da concepção — a coordenação da Comarp e o fabricante. Já no projeto da organização do trabalho, a orientação é a de favorecer a gênese instrumental no trabalho dos catadores.

Em todos os momentos, no entanto, há uma orientação comum: a de conduzir o processo de concepção, ou seja, de "sugerir uma evolução da organização do projeto" (DANIELLOU, 2007, p. 307). Essa condução do processo de concepção encarnou princípios similares à abordagem da *atividade futura* (DANIELLOU, 2007, p. 304), em que se sabe da impossibilidade de prever a "atividade singular de um operador particular [...] em detalhe". Sendo assim, a compreensão é que "as escolhas de concepção abrem e fecham inúmeras possibilidades à atividade futura" e o desafio, por sua vez, seria compreender que o curso do projeto é constrangido por uma *temporalidade paradoxal*, termo elaborado por Midler (1996) e retomado por Béguin (2007):

Por um lado, trata-se de produzir alguma coisa que não se conhece: no começo, sabe-se pouca coisa sobre a situação futura, ao passo que no fim sabe-se em geral bem mais. Por outro lado, as possibilidades são inicialmente muito amplas: inúmeras escolhas são inicialmente possíveis. Mas na medida em que as escolhas são feitas, os graus de liberdade dos atores diminuem (BÉGUIN, 2007, p. 320).

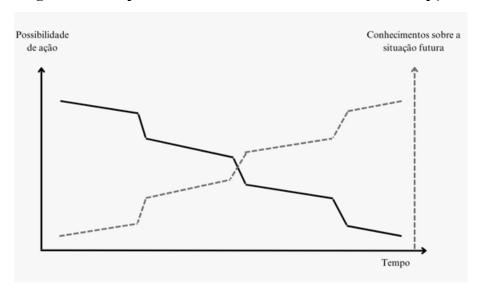


Figura 12: Temporalidade Paradoxal do Processo de Concepção

Fonte: Adaptado de Béguin (2007, citando MIDLER, 1996).

A reta contínua, na figura acima, representa esse processo de cristalização das escolhas, que reduz gradativamente os graus de liberdade dos atores, visto que "a concepção é um processo de determinação progressiva de um objeto" (BÉGUIN, 2007, p. 321). A reta pontilhada, por sua vez, demonstra o processo de desenvolvimento de conhecimentos sobre a atividade futura, à medida que as definições *sobre* o projeto começam a delimitar os seus contornos.

Se retomarmos o que foi afirmado no capítulo anterior, o esquema acima contribui à afirmativa de que o momento da solicitação à assessoria é uma condição crítica na coprodução de um processo de concepção. Quando convidados nos momentos finais (exemplo da solicitação da Coopert de avaliar o projeto de um terceiro e sugerir reformas), a participação dos catadores nas simulações foi bastante efetiva, mas as escolhas anteriores reduziram consideravelmente as possibilidades de ação na determinação das características da configuração material cristalizada. Quando a solicitação se dá no início do processo de concepção, as possibilidades de atuar *sobre* o projeto são ampliadas, como vimos no caso do projeto de um novo galpão na Associação de Trabalhadores com Papel, Papelão e Materiais Recicláveis de Ibirité (Astrapi). Contudo, se a intervenção no processo de concepção é apenas nos momentos iniciais, a coprodução é restringida pelo conhecimento reduzido dos atores da concepção sobre a atividade futura.

Quanto mais a inscrição de um ator é tardia, mais seu raio de ação é reduzido. Mas quanto mais o ergonomista se inscreve a montante na condução do projeto, mais ele precisa antecipar o futuro (BÉGUIN, 2007, p. 321).

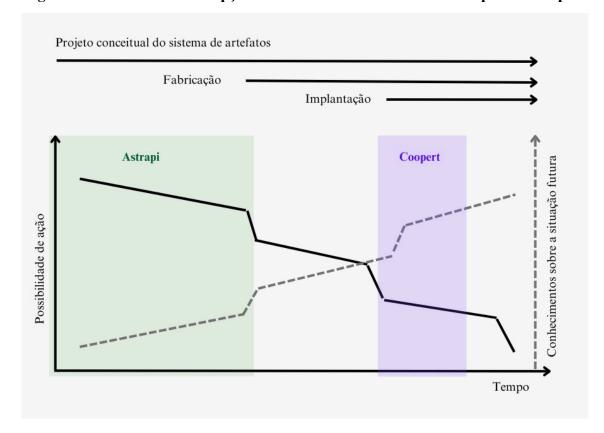


Figura 13: Processo de concepção de sistemas de artefatos na Astrapi e na Coopert

Fonte: Adaptado de Béguin (2007, citando MIDLER, 1996).

Nesse sentido, a assessoria à Comarp difere das expostas anteriormente pela perspectiva de condução do processo de concepção, que alarga os limites temporais da intervenção, assim como os limites metodológicos de enquadramento do problema. Nesta perspectiva instrumental, a orientação no curso da concepção é dupla, de forma que, em certos momentos, a centralidade do processo está na definição das características dos artefatos, enquanto, em outros, a questão colocada é sobre as condições de sua apropriação pelos operadores. Nessa temporalidade estendida do processo de concepção, inclui-se também o momento de partida do sistema, orientando-se ao curso da apropriação da invenção concebida, fabricada e implantada *para o uso*, no processo de concepção *no uso, que* se inicia com a produção.

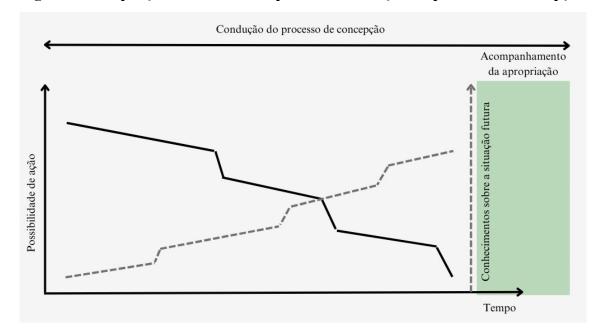


Figura 14: Ampliação dos limites temporais na condução do processo de concepção

Fonte: Adaptado de Béguin (2007, citando MIDLER, 1996).

Aqui, como nos lembra Castro (2010), não cabe dualismos, de forma que a concepção para o uso não termina quando se inicia aquela no uso (ou a produção, propriamente dita). Como colocam Folcher e Rabardel (2007), a gênese instrumental na apropriação do sistema de artefatos é duplamente orientada — à instrumentalização do artefato e à instrumentação dos esquemas de ação com o artefato.

No curso da intervenção junto à Comarp, assim, houve momentos em que a assessoria buscou agir *sobre o projeto*, como nas outras intervenções, na definição de critérios a serem cristalizados no sistema de artefatos, condizentes com a racionalização do espaço pretendida pela coordenação do grupo. Contudo, como vimos, essa não é a única orientação, nem mesmo a predominante, no curso da concepção, visto que na condução do processo de concepção a centralidade se encontra na identificação de necessidades e na reconstrução dinâmica do perímetro das questões colocadas. Tratava-se, no caso, de considerar que "não é possível se contentar em definir integralmente o problema a montante do projeto" (BÉGUIN, 2007, p. 318), de forma que é sempre necessário entrar em "um diálogo com a situação" (SCHÖN, 1987, apud BÉGUIN, 2007, p. 318), visto que "o projetista, voltado para uma finalidade, projeta ideias e saberes, mas a 'situação' lhe 'responde': apresenta resistências inesperadas que levam a reformular o problema".

Nesse sentido, há uma construção dinâmica do perímetro da ação de assessoria, de forma que os efeitos de uma etapa da concepção são sempre elementos de aprendizagem a

serem considerados na seguinte. Da parte dos assessores, essa dinâmica reside em reconhecer o limite do enquadramento de sua ação em etapas anteriores e buscar aprimorar esse limite na etapa posterior, ao considerar as decisões que são solicitadas pelo curso do processo.

Cabe, então, representar as diferentes orientações que se comungam com aquela da condução assumida pelas assessoras (em distintos tons de verde, na Figura 15), de forma que possamos demonstrar que, em alguns momentos, um se sobrepõe ao outro; ou seja, possui uma dimensão de agregar os demais, na definição de prioridades colocadas em uma dada situação (CALLON, LASCOUMES, BARTHES, 2001). Buscamos, também, representar o desenvolvimento dos conhecimentos da ação futura pelos diferentes atores do processo de concepção, visto que um limite das representações anteriores é a redução da reta ascendente, sem considerar as assimetrias entre os atores, assim como os distintos momentos em que os mesmos se envolvem na transformação.

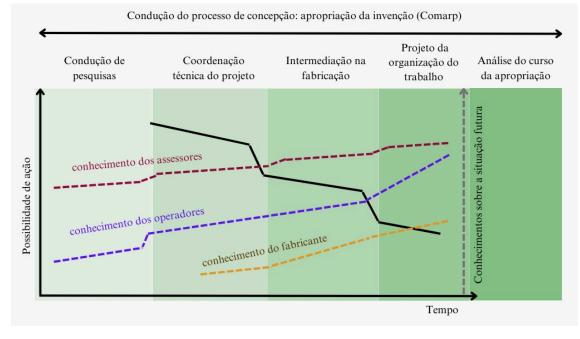


Figura 15: Temporalidade do processo de concepção na assessoria à Comarp

Fonte: Adaptado de Béguin (2007, citando MIDLER, 1996).

Em primeiro lugar, consideramos que foram três os principais atores que se envolveram no processo de concepção (catadores, assessores e fabricantes)³¹, visto que o agente financiador, apesar de definir restrições à essa coprodução, não participa ativamente do processo; ou seja, na exploração dos espaços possíveis de ação. Os atores envolvidos, por sua vez, podem se engajar em momentos distintos da concepção e, inclusive, antes da mesma,

-

³¹ Theureau (2006) já apontava o limite de abordar a atividade coletiva como objeto de estudo, que esconde a dimensão individuo-social da ação. No entanto, para os fins da interpretação, essa redução nos parece pertinente.

como foi o caso das assessoras. Para compreender os resultados e efeitos da intervenção junto à Comarp, assim, é necessário retomar os conhecimentos e competências desenvolvidos em pesquisas anteriores das assessoras, seja na própria cooperativa (SILVA, 2014), que permitiram uma melhor construção do problema de intervenção pela compreensão mais aprofundada sobre a produção do espaço pelos cooperados; ou em outro grupo de catadores, onde a 'esteira de triagem' era utilizada (VARELLA, 2011) enquanto fonte de situações de referência ao processo de concepção. Além disso, esse momento anterior foi também de desenvolvimento do conhecimento da coordenação da cooperativa, uma vez que, no curso da pesquisa de Silva (2014), a possibilidade de acessar um fundo para aquisição de um sistema de esteiras já vinha sendo discutida com as assessoras, enquanto um embrião da construção da demanda.

Em um segundo momento, com os recursos financeiros já reunidos pela Comarp, as assessoras assumem o papel de coordenação do projeto técnico. Não se trata, aqui, de uma ação propriamente especialista, apenas por estar orientada a uma produção acordada a priori (HUBAULT, 2006) — um sistema de esteiras de suporte à triagem. As orientações aqui são a construção de um 'modelo real' da situação futura (BÉGUIN, 2016), ou seja, de *cristalização* de critérios, instrumentada com situações de simulação e conhecimentos das assessoras desenvolvidos a partir da experiência do trabalho das catadoras (deste e de outros empreendimentos); assim como de antecipar margens de manobra no sistema projetado (*plasticidade*). Se essa orientação se afirmou prioritária nos momentos iniciais, ela segue compondo a intervenção nos seguintes, ao participar das controvérsias sobre as características do sistema (como a largura do posto de trabalho, o fosso e a posição de implantação) como sistematiza Varella (2023, p. 104, Quadro 7).

Em um terceiro momento, as assessoras operam prioritariamente enquanto atores intermediários entre os catadores e o fabricante do sistema de esteiras; ou seja, entre o empreendedor da transformação (a cooperativa, representada por sua coordenadora nessa fase do processo de concepção) e o coordenador da fabricação. Nesse momento, por mais que pudessem interferir no projeto, as decisões dependiam de um processo de negociação com o fabricante, em que eram consideradas restrições técnicas e orçamentárias.

Ainda no curso do processo de concepção *para o uso*, há também um momento em que as assessoras atuam no *desenvolvimento* de recursos para o projeto da organização do trabalho. Trata-se do momento em que é concebido o intercâmbio com a Coopert, como uma possibilidade de simulação da operação da triagem em um sistema de esteiras. Nesse caso, a orientação era somente a ampliação dos conhecimentos das triadoras sobre a situação futura,

de forma que a incidência sobre o sistema de artefatos implantado não era mais uma questão em aberto. Nesse sentido, nesta etapa de projeto da organização do trabalho, a situação de simulação promovida contribuiu à autodeterminação das regras pelas pessoas que seriam envolvidas diretamente na operação do sistema concebido.

Como etapa final, uma das assessoras realizou um acompanhamento do curso da apropriação do sistema concebido. Nesse momento, a intervenção se deparava com as decisões cristalizadas no sistema de esteira implantado no galpão e com o fato de que não havia recursos financeiros disponíveis para possíveis reformas e reprojetos. Com essas restrições, o processo de acompanhamento centrou-se em uma pesquisa sobre a apropriabilidade do sistema de artefatos concebido, produzindo como resultados as conclusões apresentadas na seção anterior.

Expostas as diferentes orientações da assessoria a depender das prioridades que se afirmaram no curso da concepção, na próxima seção buscaremos apontar os limites de enquadramento relativos aos dispositivos de representação utilizados nas simulações conduzidas nos diferentes momentos. Pretendemos contribuir à revelação das restrições intrínsecas aos métodos utilizados, que possibilitaram, mais ou menos, a participação dos catadores no processo e, consequentemente, interferiram na produção dos resultados e efeitos da intervenção. Para tal, retomaremos também alguns exemplos, expostos no capítulo anterior (4), de simulações linguageiras instrumentadas com objetos intermediários.

6.3 Os limites de representação na e da assessoria técnica

Sabendo que a linguagem técnica exclui atores sociais não iniciados, que métodos de simulação (desenhos, maquetes, realidade virtual, modelos 3D, modelos em LEGO, protótipos em escala real) em projetos participativos permitem expressar a experiência vivida? (NAP, 2014, p. 39).

Como dito na última seção do capítulo anterior (5.6), a questão acima foi formulada na ocasião de escrita do projeto *Design Inclusivo*. Ela se refere ao uso de *objetos intermediários* em situações de simulação, que pretendem favorecer, nos processos de concepção, a expressão da experiência dos catadores.

O objeto intermediário (OI), segundo Bittencourt (2014, p. 55), "é uma materialização que representa diferentes estágios de desenvolvimento de algo em concepção, [...] carregado de uma projeção acerca do futuro, uma hipótese de solução possível ainda não comprovada". Trata-se, assim, de *objetos de representação*, como desenhos técnicos, jogos e maquetes, utilizados em situações para trocas de experiências acerca de uma mudança de estado pretendida:

A palavra [representar] vem do latim repraesentare e contém dois prefixos. O primeiro é re-, que significa 'para trás', sugerindo a reiteração de algo, e o segundo é prae-, que significa adiante, antes de, e remete a algo que ainda estaria por vir. Os dois prefixos encontram-se ligados ao verbo sedere, cujo significado de assentar, sentar, designa o que se estabelece, o que se define. Desse ponto de vista, RE:PRE:SENTAR envolve, ao mesmo tempo, um gesto relacionado à pré-existência, ao que já havia ou que já foi (re-), associa-o a um olhar sobre o que ainda não é, ao que pode vir a ser (pre-), e transforma o ato de definição, de estabelecimento, de permanência (sentar) (V!RUS, 2012, s.p., apud BALTAZAR, [2012] 2021, p. 249).

Para discutir o uso da abordagem dos OI nesses processos, nos valemos da crítica elaborada por Baltazar ([2012] 2021), acerca dos limites de representação na e da arquitetura.

6.3.1 Representação na assessoria — a perda da temporalidade do objeto representado na representação do objeto

Por que utilizar objetos intermediários em situações de simulação? Bittencourt (2014, p. 14) afirma que "é preciso que se construam interfaces entre diferentes tipos de profissionais, para que a complementaridade das competências possa fazer frente aos desafios de projeto". Nesse sentido, a intenção da assessoria era de que esses artefatos funcionassem enquanto "dispositivos de comunicação e representação, abertos ao diálogo entre atores heterogêneos" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p.3).

Tais objetos poderiam ser compreendidos a partir de duas perspectivas, segundo Ehn (2008). Do ponto de vista da engenharia, seriam dispositivos, a materialização do objeto concebido, que provê o acesso a novas funções por parte dos usuários. Do ponto de vista social arquitetônico, o objeto é algo ("a *thing*") que modifica o espaço de interações para os usuários, preparado para usos inesperados e para novas formas de comportamento frente a ele (ENH, 2008).

Sabemos que, enquanto dispositivo, as distintas representações foram úteis à assessoria técnica — como, por exemplo, aquelas feitas no *software* AutoCAD. A geometria descritiva permitida pela representação, na qual se garante certa precisão de escala no produto-semelhança, possibilitou, no caso da Comarp, que a esteira fosse dimensionada a partir das consideráveis restrições construtivas — o pátio reduzido, a baixa cobertura e o galpão com demasiados cortes — e processuais — como os espaços de manobra e de descarregamento do caminhão. Essa capacidade de refletir a inserção do artefato concebido em um limite físico predeterminado, com auxílio de sistemas informacionais de representação, revela a competência que possibilitou que o sistema implantado favorecesse a racionalização do espaço pretendida. Em outras palavras, as representações, enquanto

ferramentas que favoreceram a coordenação técnica do projeto, são objetos comuns às culturas da arquitetura e da engenharia também cultivadas pelas assessoras.

Por outro lado, na análise das dimensões do galpão, anteriormente ao processo de desenho, fabricação e implementação da esteira, as representações permitiam discutir o processo de implantação do sistema de esteiras, sem que fosse necessário perturbar o cotidiano da cooperativa. O espaço em que a mesma seria inserida era repleto de *bags* de materiais triados e em processo de triagem, de forma que retirar os materiais que se encontravam armazenados no local exigia a implicação de várias pessoas no processo, assim como acarretaria na interrupção de suas atividades.

Sendo assim, entre a representação do galpão em sistemas informatizados e as dimensões reais, passou despercebida uma leve inclinação do terreno. Quando da implantação do sistema de suporte à triagem fabricado, foi necessária uma adaptação da esteira de alimentação, aumentando o grau de sua inclinação, com resultado negativo sobre o fluxo de material. Nesse sentido, desde um ponto de vista pragmático, as representações contribuíram à cristalização de critérios técnicos para o sistema, com resultados mais ou menos efetivos.

O fato de não considerar a inclinação na representação do galpão, contudo, não afirma um limite do método de representação, senão de seu uso em uma situação com constrangimentos específicos. Não poderíamos, tampouco, categorizar essa imprecisão como um limite da abordagem do trabalho real no processo de concepção. Trata-se, especificamente, de um erro comum na intervenção de engenharia e/ou de arquitetura, que deriva de relações desconhecidas ou imprevistas entre elementos materiais.

Os limites na condução do processo de concepção, por sua vez, se qualificam na abordagem das relações entre as pessoas, mediadas pelos artefatos em situações cotidianas ou por OI, nas situações de simulação. Questionar o método de representação em uma abordagem participativa do projeto, nesses casos, seria interessar-se sobre as interações que o OI favorece, ou não, entre os atores da concepção.

Nas simulações linguageiras instrumentadas com OI, a assessoria buscava tornar presente o objeto da representação (o sistema de esteiras em concepção), "por meio de seu produto-semelhança" (BALTAZAR, [2012] 2021, p. 250). Uma maquete, por exemplo, é algo que guarda "uma relação de aparência com o objeto, mas que não [faz] ver o objeto enquanto fenômeno, senão representação do fenômeno". Por mais que a mesma não seja um desenho em duas dimensões, assim, o que confere certa relação de profundidade e a possibilidade de ser alterada por quem a manuseia, o fato de "poder ser lida em qualquer tempo" e, nesse sentido, não "trazer a temporalidade do objeto" que busca representar, revela um limite: a

significação não emerge no ato de fruição do objeto, sendo "restrita à possibilidade de interpretação do [seu] fragmento [o objeto representado]" (BALTAZAR, [2012] 2021, p. 251, 256).

Nesse sentido, vale lembrar que, no uso desse método nas diferentes ações de assessoria, a grande parte das intervenções dos e das catadoras, em processos de concepção, se restringiam à compreensão do que era apresentado. Assim foi na intervenção com a Cooperativa Solidária dos Recicladores e Grupos Produtivos do Barreiro e Região (Coopersoli) (5.4.3), em que buscamos representar distintas possibilidades de inserção de uma esteira no galpão de triagem; como também foi o caso na Astrapi (5.4.1), ao buscar demonstrar o que seria uma bancada de triagem. Na Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de Viçosa (Acamare) (5.2.2), por sua vez, a participação foi mais efetiva. Uma hipótese seria que, no caso, não se tratava de um OI utilizado em um processo de concepção, que buscava representar a situação futura pretendida; senão de uma ferramenta de apoio à sistematização dos problemas enfrentados no cotidiano da produção e à construção da demanda de assessoria.

Nesse sentido, apesar de sua contribuição ao ato de projetar, no curso da coordenação técnica do processo de concepção, os objetos de representação permitiram apenas uma expressão reduzida da experiência dos e das catadoras. Contudo, como pudemos ver, o curso da intervenção não pode ser reduzido ao uso desse método.

6.3.2 Representação da assessoria — explorando fronteiras na condução da intervenção

Na intervenção de assessoria à Comarp, assim como nas outras apresentadas no capítulo anterior, nossa aposta na abordagem participativa dos OI, além de motivadas por valores éticos e políticos, "era de que os saberes tácitos dos operadores fossem mobilizados como recursos, destinado a melhorar os resultados do trabalho dos projetistas" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2014, p. 3). Sendo a solicitação das ACs, na maioria dos casos, a do projeto técnico de um sistema de artefatos, partíamos de uma divisão do trabalho definida, em uma perspectiva de atuar também enquanto projetistas *para o uso*. Na consideração dessa solicitação, pretendíamos contribuir nos processos de concepção, favorecendo a expressão e a incorporação dos saberes dos catadores na proposta que nos era solicitada.

O fato das assessoras serem também projetistas da forma final poderia ser objeto da crítica da perspectiva representacional, segundo Baltazar ([2012] 2021). A questão central estaria menos em seu uso, enquanto ferramenta, com resultados e efeitos mais ou menos positivos, senão na revelação de um paradigma. Ao promover "a separação entre projeto,

construção e uso" (BALTAZAR, [2012] 2021, p. 260), a representação contribui para reafirmar a divisão social entre especialistas do projeto, fabricantes e os operadores.

Nos casos das intervenções em que a produção acordada era o anteprojeto arquitetônico de reformas, por exemplo, teríamos reproduzido a lógica na qual "o canteiro de obras [é] heterônomo"? Enquanto especialistas do ato de projetar, nos termos de Lefebvre ([1974] 1991), nos responsabilizamos apenas pelo *espaço concebido*, enquanto o *espaço vivido* se tornou responsabilidade dos construtores e dos usuários? Em termos mais diretos, coube aos assessores o papel de controladores da forma acabada, enquanto instrumento de dominação, cujo risco principal seria o da imposição cultural?

[...] a participação, mesmo quando está prevista desde os momentos iniciais de um desenvolvimento tecnológico, não impede que valores morais e finalidades da tecnologia continuem sendo definidos pelos técnicos, porque participação sempre é algo conferido pelo outro: [...] sempre sugere outra instância, não composta pelos próprios 'participantes', que determina e coordena o processo (KAPP, 2011, apud SILVA, 2014, p. 147).

Baltazar e Kapp ([2016] 2021), ao refletir sobre o *modo architectorum*, de representar e jogar com soluções conhecidas para os problemas e, nesse sentido, guiar-se por um balizador definido por esse *habitus*³² como norma, apontam que o centro do problema seria sua invalidade para minorias: "a ruína da representação é a ruína da ordenação hierárquica do tempo e do espaço". Se "a prática capitalista [da ação projetista] fica evidente através da divisão vertical do trabalho (concepção, execução e uso) e do emprego da ferramenta desenho técnico" (SILVA 2014, p. 185), poderíamos perguntar, então: dadas as restrições implícitas nas solicitações informadas, como estruturar outro tipo de abordagem? Em outras palavras, o que fazer solicitado pelas cooperativas induz essa forma de abordagem participativa por meio dos OI, ou seria, a priori, uma simples reprodução de um *habitus* especialista?

Nas intervenções pontuais junto à Coopert (5.4.4) e à Acamare (5.2.1), há um exemplo de atuação que buscou superar, em parte, esses limites representacionais. Ao partir da elaboração participativa de um registro de prioridades procedimentais, previsto enquanto *interface de espacialidades*, a proposta de intervenção previa a elaboração de um objeto de representação que buscava "prescindir da presença do técnico" (SILVA, 2014, p. 191) em seu uso pelos catadores. Possibilitou-se, assim, aos e às catadoras, as informações para que pudessem gerenciar a produção do próprio espaço, a partir da sistematização das questões que emergiram na simulação proposta. A construção de interfaces enquanto estruturas de

-

No sentido atribuído por Bourdieu (1997, p. 191), o habitus é um "sistema de disposições socialmente constituídas que, enquanto estruturas estruturadas e estruturantes, constituem o princípio gerador e unificador do conjunto das práticas e das ideologias características de um grupo de agentes".

mediação da organização espacial, passíveis de serem utilizadas sem a presença do técnico em campo, era um artificio para fomentar processos de reflexão como alternativa a propostas heterônomas na ação dos assessores — em especial, por meio da representação de soluções técnicas — o que era percebido pelos catadores:

Fato é, entretanto, que os catadores, em suas falas, se demonstraram surpresos com a atividade, ao relatar que pensavam que nossa visita seria uma palestra ou reunião, e não algo tão participativo quanto a atividade proposta (NAP, 2016, p. 90).

Se retomarmos os objetivos afirmados no projeto de incubação tecnológica aprovado no edital, de "capacitar os próprios associados para a organização de seus empreendimentos, repassando-lhes os instrumentos conceituais e analíticos" (NAP, 2014, p. 7), percebemos que superar formas hierárquicas na ação de assessoria era um pressuposto. Na proposta de elaboração das maquetes, por exemplo, discutimos como seria possível promover oficinas em que os catadores pudessem manipulá-las e refletir sobre a própria organização espacial, sem que fosse necessária nossa presença, o que, nesse sentido, superaria o uso restrito da dimensão do objeto intermediário, conduzido pelo assessor em processos de interesse mais pragmático, pois voltado a um objetivo pré-definido. Essa intenção, contudo, não se efetivou, visto que ao deixarmos as maquetes nos galpões de catadores, enquanto experimento, quando retornávamos, as mesmas se encontravam "encostadas".

A atuação por interfaces, enquanto alternativa à representação, é uma abordagem mais comum às demandas "dos espaços de reprodução, como moradia e espaços públicos" (SILVA, 2014, p. 195). No "universo da produção" (SILVA, 2014, p. 194) ela também poderia ser útil, ao apontar que "novos padrões de sociabilidade podem ser alcançados sem o compromisso com a produtividade econômica". Essa via alternativa à abordagem participativa, no entanto, encontrou barreiras nas solicitações em que a concepção técnica do sistema de artefatos era responsabilidade da assessoria. Nesses casos, no compromisso com o resultado final acordado na construção da demanda, as maquetes eram utilizadas enquanto objetos intermediários na coordenação técnica do processo de concepção.

Revelar essa postura comprometida com resultados pragmáticos, que se manifesta na concepção da forma material, não reduz a prática da assessoria àquela do especialista técnico — em nenhum dos casos expostos. Como dito, e para reforçar, a construção de critérios a partir da experiência do trabalho na prática da ergonomia, ou, em outras palavras, do saber investido pelos operadores (SCHWARTZ, 2004), por si só, difere da forma especialista, que parte do saber constituído. Em outras palavras, as assessoras projetam e representam a partir

de uma necessidade que se afirma na situação, enquanto elemento contingencial que lhes solicita atuar também enquanto projetistas. Não se trata, assim, de um limite do enquadramento metodológico da assessoria, senão de uma restrição intrínseca à solicitação. Como resultado, em todos os casos, o que temos não é a redução do trabalho da assessoria à reprodução da divisão social do trabalho com fabricantes e operadores, senão um processo de concepção em que os atores participam na base da diversidade dos seus conhecimentos e competências (FOLCHER; RABARDEL, 2007; BÉGUIN, 2016; 2023).

O que difere o caso da Comarp das assessorias expostas no capítulo anterior (5), assim, é a ampliação temporal da abordagem metodológica na condução do processo de concepção, de forma que, a cada momento, são diferentes os objetos aos quais se orienta a intervenção, incluindo a fabricação e o uso pelos catadores. Ao negociar com o fabricante, por exemplo, a definição da forma é menos uma determinação dos assessores e sim uma coprodução, na consideração recíproca de necessidades e restrições entre os atores de concepção. A simulação orientada ao desenvolvimento dos conhecimentos dos catadores sobre a triagem com esteiras revela, por sua vez, que a assessoria não se interessa apenas pelo desenho da forma, senão pela concepção no uso e pela ampliação da capacidade dos e das catadoras de se apropriarem do sistema. A "excursão" da Comarp à Coopert revela, assim, que a representação no projeto do sistema de artefatos não se traduziu no controle da organização de trabalho. No sentido inverso, ao contribuir ao desenvolvimento dos recursos na ação, a assessoria buscou, então, favorecer a autorregulação na determinação das regras de trabalho, mesmo que constrangidas pela forma cristalizada do sistema de artefatos. Muito além de "controladoras das formas", as assessoras fomentaram a individuação do sistema pelos e pelas catadoras.

No entanto, um dos limites do acompanhamento do curso dessa apropriação das formas era a restrição orçamentária. Por mais que o trabalho de pesquisa revelasse melhorias que eram sugeridas no uso do sistema pelos operadores, como aprimorá-las era um desafio. Sendo assim, se demonstramos como a representação da assessoria não se reduz a de especialistas do projeto nas intervenções até aqui expostas, a forma de contribuir ao desenvolvimento dos esquemas de ação dos operadores, que amplia o conteúdo da intervenção na Comarp, encontrou seus limites.

6.4 Os limites da manifestação da experiência nas simulações: deslocamentos possíveis na e da postura de antecipação na intervenção

Uma crítica de Béguin, Lima e Pueyo (2015) à abordagem participativa em processos de concepção se encontra na reflexão sobre "o lugar da experiência". Ao buscarmos fazer com que os protagonistas da produção contribuam para o projeto, corremos o risco de solicitar sua atividade fora do seu meio de vida e de trabalho. No uso dos objetos intermediários, por exemplo, as situações participativas, convocadas pela coordenação e conduzidas pelos técnicos, por mais que acontecessem nos galpões, solicitaram uma tarefa por parte dos e das catadoras que não lhes era comum: a de interagir com as maquetes e outros objetos pertencentes às culturas técnicas dos assessores.

À medida que os resultados e efeitos das intervenções eram refletidos, essa busca por favorecer a manifestação da experiência dos e das catadoras levou a promover novas situações de simulação, como a realizada no intercâmbio entre os cooperados da Comarp e da Coopert. Como dizem os autores, a experiência dos usuários pode se manifestar melhor em condições mais próximas das situações reais de trabalho (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), como as promovidas nesse caso, que favoreceu o projeto da organização do trabalho pelos catadores.

Ao refletir sobre essas diferentes abordagens participativas no curso dessa intervenção, assim, pretendemos abordar dois possíveis deslocamentos que sugerem a intervenção: i) na postura de antecipação; e ii) da postura de antecipação.

6.4.1 Deslocamentos na postura de antecipação

No perímetro da construção inicial da demanda de assessoria, uma das restrições colocadas, a priori, é o de produzir o que foi acordado, enquanto condição para finalização da coprodução. Em outras palavras, se as possibilidades de esteiras de suporte à triagem eram inúmeras no início do processo de concepção, não havia espaço de possibilidades de ação da assessoria na produção de algo que não fosse um sistema de esteiras de suporte à triagem — o invento pretendido. Se, como afirmam Béguin, Lima e Puyeo (2015, p.2), as possibilidades de que um artefato seja adequado seriam duas — quando autoproduzidos ("espontaneamente desenvolvidos pelos usuários"), ou quando projetados a partir da experiência do trabalho (a aposta da Ergonomia de Concepção) —, a autoprodução da esteira não era uma possibilidade no caso.

Nesses contornos, as assessoras se vêem frente ao problema da antecipação, na definição de critérios e objetivos (*cristalização*) e margens de manobra (*plasticidade*

projetada) nas decisões sobre a forma do sistema de artefatos. Na condição de condutor do processo de concepção, se as possibilidades são alteradas pela atualização de objetivos e critérios, o limite no curso da assessoria é a redução gradativa do espaço de possibilidades, dada a temporalidade paradoxal da concepção (MIDLER, 1996; apud BÉGUIN, 2007).

A inclusão de esteiras de suporte à triagem no galpão implicava, enquanto conteúdo da solicitação, na elaboração de um projeto para o uso dos catadores, que permitisse articular as características do equipamento em si e a reforma da edificação produtiva disponível, de forma que ambas coubessem no orçamento. Sendo essa uma produção acordada, o projeto dos artefatos estruturou-se, principalmente, pelas competências dos assessores, desenvolvidas devido às análises anteriores (VARELLA, 2011; SILVA, 2014), que serviam como situação de referência à concepção e identificação de situações de ações características nos galpões. A identificação de problemas comuns no uso de esteiras por ACs favoreceu, assim, a proposição de uma série de inventos, como demonstra Varella (2023), que se tornam inovações pela apropriabilidade do que foi concebido à produção.

Se refletirmos, então, sobre o lugar da experiência na participação, para além da necessária dimensão democrática que justifica a abordagem, podemos afirmar que a qualidade do artefato concebido e fabricado, nesses casos, deveu-se mais às competências das assessoras do que das catadoras. Essas competências, por sua vez, foram desenvolvidas a partir da análise da experiência de outros catadores que operavam com artefatos similares. Como expõem Varella (2023), sobre a efetividade da participação, um deslocamento possível, em situações similares de projeto de sistemas de trabalho com ACs, seria experimentar a abordagem participativa também com catadores de outras ACs, cuja experiência anterior com o dispositivo seja mais relevante na definição de critérios do sistema de artefatos. No mesmo sentido, em relação ao processo de intermediação com o fabricante, seria positivo solicitar sua participação desde as fases iniciais do projeto.

Ainda no âmbito da participação dos catadores na transformação da produção acordada no caso da Comarp, ao buscar favorecer uma maior margem de manobra às triadoras no desenho do sistema de artefatos (DANIELLOU, 2007), as assessoras contribuíram à autorregulação da cadência da esteira e, consequentemente, dos modos operatórios possíveis e da atividade construtiva das catadoras. Essa decisão, por parte dos técnicos, era consciente e explícita, pelo entendimento compartilhado de que o processo de inovação continua na produção. Em outras palavras, o enquadramento metodológico do problema considerava a intervenção direta das catadoras no artefato, visto que é na experiência da produção que as operadoras tornam o artefato um instrumento — ao instrumentalizá-lo, atualizando-o

enquanto sistema material; e ao instrumentar o seu agir, desenvolvendo esquemas de ação instrumentada pelos objetos (FOLCHER; RABARDEL, 2007). Nesse sentido, ao considerar a etapa de apropriação na condução do processo de concepção há outro deslocamento possível na postura de antecipação, que poderia ser melhor implementado em intervenções nas quais houvesse um suporte orçamentário às melhorias que emergem das estratégias de instrumentalização dos catadores — ou, nos termos de Vicente (1999), em que fosse possível projetar fronteiras mais amplas aos operadores.

.

6.4.2 Deslocamento da postura de antecipação

Ademais desses deslocamentos, em termos de promover melhores condições à manifestação da experiência na definição das formas cristalizadas e das margens de manobra projetadas, há de se considerar outra contribuição das assessoras: aquela na ampliação das possibilidades de apropriação dos artefatos em termos de *desenvolvimento* dos recursos imateriais disponíveis no processo de concepção (HUBAULT, 2006; PÉRRIER, DU TERTRE; DU TERTRE, 2019); ou da capabilidade (FALZON, 2016;). Se as diversas simulações promovidas sempre tiveram o objetivo de favorecer o entendimento dos cooperados sobre a proposta que estava sendo trabalhada, em casos específicos, em que foi possível "diminuir o espaço do projeto para abrir espaço para o agir em situação e a auto-organização individual e coletiva" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p. 2), as assessoras facilitaram a participação das e dos catadores na definição das regras de trabalho, enquanto um recurso para a atividade futura.

Associada à postura de antecipação, na definição das formas, revela-se, também, a de *desenvolvimento*. Enquanto a primeira se orienta pelo resultado acordado, a segunda se revela pela preocupação com os efeitos da intervenção nos recursos imateriais disponíveis (HUBAULT, 2006); ou no favorecimento da atividade construtiva das catadoras (FOLCHER, RABARDEL, 2007). Ao perceber e refletir sobre o fato de que as simulações linguageiras não favoreciam o diálogo esperado com os catadores, intensifica-se a preocupação de promover situações que ampliassem as possibilidades de participação dos catadores, pelo desenvolvimento de seus conhecimentos e competências.

Essa orientação desenvolvimentista se afirma, assim, na proposta de simulação entre os cooperados da Comarp, que não conheciam uma esteira de suporte à triagem, e os da Coopert, que trabalhavam cotidianamente com uma. Ao ter a oportunidade de trabalhar lado a lado com catadores experientes no uso de sistemas de esteiras de triagem, a questão que lhes

era colocada não era, então, sobre a definição da forma do sistema em concepção, quase totalmente definida. A proposta é que ao experimentar uma situação similar àquela futura, no sistema projetado, o espaço de possibilidades de ação fosse ampliado, no âmbito do projeto da organização de trabalho na partida do sistema.

Seja com maior protagonismo das assessoras ou dos catadores, a articulação dessas orientações dependia, na condução do processo de concepção, das escolhas que deveriam ser *finalizadas*. Ou seja, devido às particularidades tecnológicas e de financiamento do processo de concepção em curso, como prazos e orçamentos heterônomos aos dois grupos, condições de fabricação dos instrumentos ou constrangimentos temporais colocados à ação de assessoria, orientar-se ao projeto ou ao desenvolvimento dos recursos imateriais aparecem como possibilidades, a depender das prioridades do momento.

Uma vez dada a partida do sistema, o curso de sua apropriação pelos catadores se deu enquanto processo contínuo de concepção, "que ultrapassa os quadros temporais da condução do projeto" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p. 3), enquanto apropriação da invenção — ou seja, inovação na produção. Como dito, é essa distinção entre processos *de concepção para e no uso* que levou à diferenciação dos termos *invenção* e *inovação*, ou, nos termos da Ergonomia da Atividade, entre prescrito e real, entre projeto e produção: enquanto a primeira seria o artefato em si (ou o projeto), tal qual uma forma nova de articular o que existe; a segunda se refere ao próprio uso do artefato ou à produção do mesmo enquanto instrumento de trabalho. Em outras palavras, o primeiro seria uma segunda natureza apresentada aos catadores, enquanto o segundo seria o produto da ação dos catadores sobre essa natureza.

Nesse sentido, a contribuição das assessoras se deu por uma diversidade de modalidades que buscaram contribuir à maior *apropriabilidade das invenções* — seja as projetadas pelos assessores, seja as concebidas por terceiros. No limite, contudo, nossa contribuição no processo de concepção no uso foi pontual e diminuta. Como dito, os recursos necessários para pensar esse acompanhamento não eram previstos nas condições de financiamento do projeto, de forma que a ação de assessoria se afirmou mais na pesquisa sobre a apropriação do que na intervenção sobre esse curso.

Ao demonstrar as gambiarras executadas pelos catadores, Varella (2023) expõe as estratégias operacionais elaboradas nesse processo de apropriação do sistema de esteiras e de controle do ritmo de trabalho. O acoplamento de *bags* aos postos de trabalho, por exemplo, como forma de aumentar o número de materiais separados por triadora, dialogava com um fluxo de materiais reduzido, anunciando princípios de reestruturação física do sistema de artefatos — como alterações na disposição de funis ou do próprio motor. Essas estratégias,

contudo, encontraram constrangimentos nas formas cristalizadas para se desenvolver enquanto esquemas de ação mais maduros. Por mais que, uma vez reveladas pela pesquisadora, elas poderiam favorecer reprojetos do sistema de artefatos, essa intervenção encontrava como *barreira* a ausência de recursos financeiros que poderiam facilitar sua efetivação. Por barreira, nos referimos a algo que é transponível; ou seja, que não se impõe como limite no enquadramento metodológico, embora difícil de ser superado nas situações práticas. Como pensar, então, alternativas a esta barreira no caso de apropriação do sistema de esteiras?

Béguin, Lima e Pueyo (2015) propõem uma inversão entre projeto e produção nos processos de concepção, assentada no caráter socialmente situado de qualquer prática. Ao invés de tentar inscrever a experiência dos trabalhadores no projeto, a proposta seria "inscrever o projeto na vida cotidiana (de produção ou de consumo)" (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p.1), como pressuposto de um *processo de inovação baseado no processo de apropriação*. Qual seria a implicação dessa proposta na assessoria às ACs?

Essa é a questão que pretendemos trabalhar no próximo capítulo, ao apresentar uma narrativa sobre a assessoria prestada à Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste), também no curso do projeto de extensão *Design Inclusivo*. Tratou-se de uma abordagem que, mesmo sem essa orientação explícita, favoreceu um processo de inovação a partir do processo de apropriação de um silo de alimentação de bancadas de triagem pelos catadores.

7. SIMULAÇÕES E APRENDIZAGEM MÚTUA — RECONSTRUÇÃO DA PREOCUPAÇÃO COMUM COMO EFEITO DE UMA ABORDAGEM DE APROPRIAÇÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

No capítulo 5, buscamos expor como a (i) natureza das solicitações de assessoria, (ii) as condições de coprodução desse serviço com as ACs e (iii) as escolhas políticas e metodológicas dos assessores balizaram a construção da demanda de intervenção, no curso do projeto de extensão *Design Inclusivo*. Nesse período, a maioria dos grupos de catadores solicitava a produção de um projeto de (re)configuração produtiva de galpões de triagem. Essas solicitações emergiram em um contexto em que as ACs dispunham de possibilidades de captação de recursos financeiros para transformação do quadro material de sua produção.

Nesses contornos, aprofundamos em uma das intervenções, descrita no capítulo anterior, na qual logramos ampliar os contornos da assessoria: da cristalização de um sistema de artefatos à condução de um processo orientado na perspectiva instrumental (FOLCHER; RABARDEL; 2007; BÉGUIN, 2016). Esse enquadramento metodológico foi possível devido às melhores condições de coprodução que se apresentaram e à construção de uma estratégia de acompanhamento pelos extensionistas, favorecendo a ampliação dos limites temporais da assessoria e a atualização dinâmica do problema de intervenção.

Em termos de condições de coprodução, (i) a realização de pesquisas anteriores com a Comarp; (ii) a solicitação no início do processo de concepção; (iii) a disponibilidade de recursos financeiros; (iv) as condições de acesso ao galpão; e (v) a experiência anterior das assessoras foram determinantes aos resultados e efeitos experimentados. Como demonstra Varella (2023), a intervenção favoreceu a apropriação da nova situação de trabalho e o controle do ritmo de produção pelas catadoras — preservando e contribuindo para o ambiente inclusivo das ACs e para a racionalização do espaço pretendida pela coordenação da Comarp. O acompanhamento após a partida do sistema, por sua vez, foi viabilizado pela realização da tese de Varella (2023), interessada na análise do processo de concepção no uso do sistema de artefatos implantado.

Pretendemos sistematizar, neste capítulo, uma última intervenção em galpões de triagem no curso do projeto *Design Inclusivo*, na qual também emergiu uma estratégia de acompanhamento, ampliando os limites temporais no enquadramento metodológico. Tratou-se da assessoria à Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da Região Leste (Coopesol Leste), grupo de catadores de Belo Horizonte que vem sendo acompanhado pelo NAP desde 2014. Nesse caso, as condições de acesso ao galpão da cooperativa, assim como

as relações prévias com a cooperativa, também favoreceram uma intervenção mais prolongada. Em contrapartida, a mesma não contava com a previsão de recursos financeiros para as reformas pretendidas pela coordenação da cooperativa.

A construção do seu galpão de triagem havia sido finalizada pela Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte (SLU) em 2010. Quando da solicitação de assessoria por parte da cooperativa ao NAP, em 2015, por mais que existissem demandas por reformas estruturais, que emergiram da experiência no trabalho, a coordenação da cooperativa não estava contemplada ou em busca por fundos externos para realização desses investimentos materiais.

Nesse cenário, a assessoria, consequentemente, não era constrangida pelas restrições impostas pelo acesso a esses fundos, como os prazos determinados aos processos de concepção. Esse fator ampliou as possibilidades na construção da demanda de intervenção que, por sua vez, favoreceu uma abordagem similar a da apropriação de um processo de inovação pelos catadores (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015). Vale dizer, desde já, que não pretendemos questionar o acesso a recursos financeiros externos para efetivação de processos de investimento material nas ACs, nem o envolvimento de assessores nesses processos. O ponto, apenas, é que a ausência de perspectivas de financiamento, neste caso, favoreceu a reconstrução gradual da demanda em termos de diagnóstico, visto que sem os recursos financeiros necessários para empreender as reformas pretendidas pela coordenação, operamos um deslocamento do perímetro da assessoria sugerido nas solicitações iniciais.

A demanda de intervenção foi construída, assim, a partir de um diagnóstico ativo da apropriação dos artefatos disponíveis no galpão. A ação se inicia com a análise de padrões condenáveis do ponto de vista da engenharia de processos (como circulações cruzadas nas movimentações de material e antagonismos entre processos de estocagem e alimentação), e, posteriormente, com a concepção de situações de experimentação de modalidades de triagem e pré-triagem. Nessa perspectiva, foram produzidas artificialidades no processo, como a mudança da alimentação de algumas bancadas de triagem pela imersão dos assessores no processo de pré-triagem. Essa transformação temporária da situação de trabalho tinha como objetivo promover uma análise comparativa, ao coletar dados sobre a produtividade material e favorecer a manifestação do ponto de vista da atividade sobre duas modalidades de operação do silo de alimentação de bancadas de triagem — a de operá-lo cheio ou vazio. Nesses termos, acreditávamos ser capazes de produzir informações que nos permitiriam projetar uma nova situação de trabalho.

Nesse diagnóstico, partimos de uma *hipótese instrumental* (BÉGUIN, 2016, p. 214), de que o funcionamento do silo no estado vazio favoreceria a produtividade da triagem. Ao realizar o teste, "a situação nos responde", promovendo um processo de aprendizagem, a partir da explicitação do ponto de vista das triadoras que participavam do teste, deslocando as premissas iniciais e contribuindo à elaboração de outras situações experimentais. Contudo, finalizadas as situações de simulação, o sentimento era de fracasso, por não saber como contribuir para a melhoria das condições e dos resultados do trabalho.

Se a intervenção de assessoria é finalizada, o cultivo de uma preocupação comum com os catadores, sobre o que havia sido produzido, motiva um acompanhamento informal, que perdurou para além dos limites temporais do projeto *Design Inclusivo*. Pudemos perceber, gradualmente, que a assessoria havia produzido efeitos inesperados, diretos e indiretos, que culminaram em um processo de inovação conduzido pelos catadores. Como resultado, foi possível perceber uma ação mais cooperativa entre os e as catadoras, por meio da integração de princípios comuns entre os processos de pré-triagem e triagem de resíduos.

Do ponto de vista dos impactos na receita da cooperativa, assim como na produtividade do processo de triagem, houve, no entanto, uma avaliação dúbia. Se a aparência era de um processo mais produtivo, outros elementos contextuais, como a redução da chegada de materiais e dos preços praticados nas cadeias de reciclagem, nos impediam, à época, de tirar conclusões mais substantivas sobre a transformação empreendida. Sendo assim, o acompanhamento se prolongou em uma transformação contínua dos significados atribuídos à intervenção e das preocupações compartilhadas entre catadores e assessores, que nos levou a centrarmos nossa atenção na estratégia econômica da cooperativa, em um momento no qual a renda produzida com a venda dos recicláveis experimentava uma baixa significativa.

Ao partir da concepção de situações de simulação na condução de um processo de diagnóstico sobre a produtividade da cooperativa, orientado à análise da apropriação de um silo de alimentação de bancadas de triagem, desenrolaram-se, por alguns anos, a reconfiguração do processo de pré-triagem pelos catadores, assim como um processo de acompanhamento dessa transformação e de seus efeitos. Nesses contornos, contribuímos (i) à manifestação da experiência em condições mais próximas das situações cotidianas de trabalho; (ii) ao desenvolvimento de recursos na ação, por parte dos catadores; e (iii) à emergência de uma preocupação comum, entre assessores e catadores, sobre a situação econômica da cooperativa, que motivou um acompanhamento alargado dos efeitos da reconfiguração produtiva empreendida pelos catadores.

Para analisar essa intervenção, então, começamos (7.1) expondo o processo de construção da demanda em termos de diagnóstico da produtividade da triagem. Para tal, apresentamos (i) um breve histórico da constituição da Coopesol Leste enquanto uma cooperativa de catadores — com especial interesse no projeto e no funcionamento do seu galpão de triagem³³; e (ii) explicitamos as razões que levaram à construção da demanda nos termos supracitados.

Em seguida (7.2), expomos o percurso de intervenção da assessoria — construída em torno do diagnóstico da baixa produtividade da triagem e, em especial, da etapa de alimentação das bancadas por meio de um silo. Buscamos demonstrar como as orientações e os métodos de intervenção foram se alterando no decorrer do processo, na produção de situações de simulação de modalidades de triagem e de pré-triagem. Ao final, demonstramos como a ação de assessoria é finalizada com a entrega de um projeto de reforma do galpão.

Na terceira seção (7.3), demonstramos que, mesmo com o fim do projeto *Design Inclusivo*, desenvolvemos um acompanhamento do processo de pré-triagem na Coopesol Leste, para além dos limites temporais dessa iniciativa de extensão. Buscamos apontar como essa continuidade foi motivada, inicialmente, por um sentimento de fracasso e de nossa preocupação com os efeitos do que havia sido produzido. Com o tempo, esses significados foram sendo transformados, a partir da revelação de efeitos inesperados das experimentações. Em especial, nos interessamos pelo processo de inovação conduzido pelos catadores na reconfiguração produtiva da pré-triagem, ao se apropriarem de estratégias operacionais constituídas e confrontadas nas situações de simulação conduzidas pela assessoria.

Na quarta seção (7.4), buscamos apresentar os resultados desse processo de inovação (sobre a produtividade, a mudança de gestos produtivos, a redução de rejeitos na triagem e a redução de movimentações de materiais); e os efeitos nos recursos imateriais (na saúde, nas competências, na pertinência e na confiança), sistematizados nesse percurso de acompanhamento. Por mais que na produção de dados nos deparamos com os limites do enquadramento da assessoria, ao não lograr a produção de análises mais taxativas, procuramos apontar como a controvérsia sobre a produtividade da triagem, que motivara a intervenção, foi gradativamente superada, visto que a percepção mais ou menos comum era a da melhoria deste *registro de desempenho*. Contudo, a revelação de melhores condições e resultados do trabalho não acarretou na superação da inquietude sobre os efeitos da assessoria na situação contábil-financeira da cooperativa. Esse problema assume, gradativamente, a centralidade da preocupação comum cultivada entre catadores e assessores.

_

³³ Seu no sentido de uso do galpão, não da propriedade jurídica.

Por fim, na quinta e última seção (7.5), apontamos como um dos efeitos principais da intervenção foi o desenvolvimento embrionário de uma *comunidade de aprendizagem* (BÉGUIN, 2007; FALZON, 2016) entre assessores e catadores, a partir do desenvolvimento de relações de confiança e de afeto construídas no cultivo de uma preocupação comum com a situação econômica da cooperativa. As dinâmicas de acompanhamento, por sua vez, se diversificaram, com a ampliação de pesquisas e de intervenções de integrantes do NAP com a Coopesol Leste. Essa construção dialógica, por mais que difusa e informal, em muitos momentos, nos levou à reconstrução conceitual do problema de intervenção, a partir da ampliação do enquadramento metodológico para outras dimensões do modelo econômico da cooperativa, ademais da configuração produtiva interna. Vale dizer, enfim, que essa intervenção foi a que motivou a realização desta pesquisa.

7.1. A construção da demanda de assessoria com a Coopesol Leste

A Coopesol Leste é uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Belo Horizonte que surgiu da ação de moradores do bairro Alto Vera Cruz, na Região Leste da cidade, cuja história começa a ser escrita em 1935. O terreno, onde hoje se encontra o bairro, pertencia à Companhia Mineira de Terrenos e Construções S.A. (Comiteco), que cedeu grande parte da região para a Ferro de Belo Horizonte S.A. (Ferrobel) para que ela explorasse e comercializasse os minérios do local. A ocupação informal da região esteve, assim, diretamente conectada a esse empreendimento, como descreve Freitas (2022, p. 26): "sua história está ligada ao minério de ferro e à sua exploração, o que indica que a ocupação está vinculada à ação de trabalhadores." Esse território, marcado pela paisagem humana autoconstruída, teve seu povoamento intensificado na década de 1960 e, atualmente, é o lugar onde vivem cerca de 35.000 pessoas.

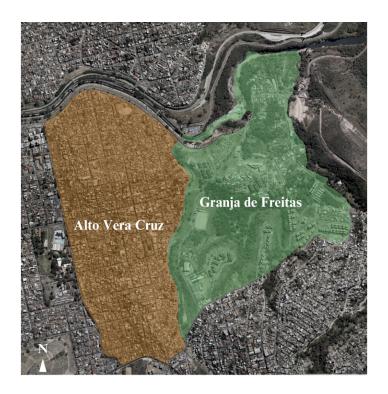


Figura 16: Alto Vera Cruz e Granja de Freitas

Fonte: Elaboração própria.

Em 2003, o bairro já havia passado por processos de reestruturação urbana, acessando alguns dos serviços públicos instituídos pela Prefeitura de Belo Horizonte, como o Centro de Referência em Assistência Social (CRAS). Alguns moradores, que frequentavam oficinas de fomento à Economia Solidária promovidas nesse equipamento público, decidiram construir a Cooperativa Solidária dos Trabalhadores e Grupos Produtivos da Regional Leste (Coopesol Leste). Seus fundadores lograram organizar uma rede de acesso a trabalhos informais ("bicos"), com o objetivo de geração de renda; e passaram a produzir peças de artesanato com materiais recicláveis, que eram comercializadas em feiras da economia popular, fomentadas pela PBH. Passados quatro anos de sua fundação, chegaram a ter um local de venda de seus produtos no centro da capital mineira, que durou até o ano de 2011, um ano após a principal mudança em sua história.

Esse novo período, para a Coopesol Leste, iniciou-se em 2010, quando a PBH empreendeu a construção de um galpão de triagem, no bairro Granja de Freitas — vizinho ao Alto Vera Cruz. A proposta original da Superintendência de Limpeza Urbana seria abrigar a Associação dos Catadores de Papelão e Material Reaproveitável (Asmare), que, por sua vez, seria transferida de seu galpão original, um local ocupado e construído à beira da linha de metrô (ou do trem), na região central da capital mineira. Com a negativa dos associados da

Asmare ao processo de transferência, colocou-se, então, um impasse sobre o uso do equipamento: quem seria o grupo a assumir a operação do novo galpão de triagem?

Esse equipamento urbano, erguido no bairro vizinho, apareceu como possibilidade de geração de renda para os integrantes da Coopesol Leste, que à época integravam o Fórum Lixo e Cidadania. Na condição de cooperativa que trabalhava com materiais recicláveis, razão que garantia o acesso a essa institucionalidade de governança participativa, os cooperados reivindicaram seu uso à prefeitura. Com a resposta positiva dos órgãos públicos, e acostumados a trabalhar com os recicláveis, os integrantes da "Leste" deveriam, no entanto, alterar seu propósito: ao se apropriar do galpão construído, ao invés do artesanato, realizariam a triagem e a comercialização dos materiais advindos da coleta seletiva municipal.

Ao tornaram-se atores da cadeia da reciclagem e da política pública de coleta seletiva, as e os cooperados passaram a extrair sua renda por meio do volume de venda dos materiais triados. Em sua nova proposição de valor, tornaram-se uma cooperativa de catadores-triadores, por mais que uma sala para a confecção dos artesanatos fosse também uma proposta inicial de uso do espaço — que não se efetivou.

7.1.1 O projeto de galpão de triagem e comercialização de materiais recicláveis — a configuração produtiva idealizada

A construção do galpão de triagem da Coopesol Leste foi conduzida por técnicos da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), em um terreno em declive, no bairro Granja de Freitas. A proposta seria a de aproveitar o desnível como facilitador para a movimentação de materiais, numa estrutura física dividida em dois níveis: o superior, onde se encontra a entrada da cooperativa; e o inferior, onde se localizavam, originalmente, os processos de triagem e prensagem.



Figura 17: Foto interna do galpão – vista do nível superior

Fonte: NAP (2016).





Fonte: Coopesol Leste.

Para conectá-los, projetaram-se duas escadas laterais, uma rampa de acesso para o deslocamento humano e um silo de alimentação de bancadas de triagem (Figura 19), onde seria descarregado o material do caminhão de coleta, favorecendo o fluxo descendente dos materiais.

Figura 19: O silo



Fonte: NAP (2016).

Como não fora possível construir um galpão com uma saída na parte inferior³⁴, o material triado nas bancadas do silo, após o processo de prensagem, deveria retornar para a parte superior. Para essa movimentação ascendente, foi instalado um guindaste de carga. Na Figura 20, que representa o fluxo produtivo pretendido com o projeto, demonstramos (1) a balança de pesagem na entrada do galpão, (2) a plataforma de descarregamento, (3) as bancadas de triagem, (4) as baias da prensa, (5) as balanças para pesagem de materiais triados, (6) as áreas reservadas para armazenagem dos fardos de materiais prensados e o (7) guindaste de movimentação ascendente. À direita, podemos notar a rampa de acesso entre os níveis, enquanto as escadas se posicionam à esquerda.

-

³⁴ Faltam-nos elementos para afirmar o porquê de, no decorrer da obra, essa proposta não ter sido efetivada.

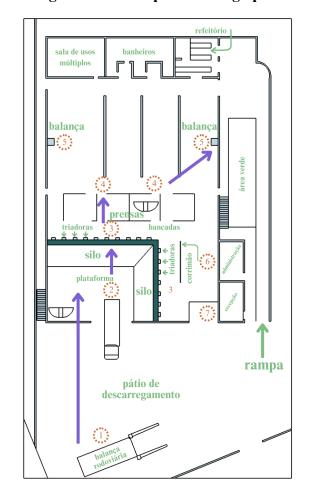


Figura 20: Fluxo previsto ao galpão

Fonte: Adaptado de Linares (2019, p. 39).

Na Figura 21, por sua vez, pode-se ver o suporte do guindaste instalado. Trata-se de uma proposta de solução técnica para a movimentação ascendente que, uma vez implementada, nunca foi utilizada pelos catadores. A proposta alternativa foi a instalação de um elevador de carga, adquirido, segundo os cooperados mais antigos, apenas dois anos após o início da operação. Embora tenha sido usado por um período, o equipamento foi mal avaliado pelos catadores, pois (i) o processo "tomava muito tempo", dependendo de duas pessoas para ser operado; e (ii) o braço do elevador não conseguia suspender o fardo à altura exata do nível superior. Assim, considerando que fardos chegam a pesar, em alguns casos, mais de 300 quilos, era necessário um esforço físico considerável para vencer "o degrau", pelo operador no nível superior.



Figura 21: O Guindaste e o elevador de carga

Fonte: NAP (2016).

A proposta mais perene de movimentação de materiais, desde a inauguração até os dias atuais, é o transporte ascendente dos materiais pela rampa, na parte externa do galpão, projetada para a acessibilidade. Essa atividade foi e é executada com carrinhos de tração humana (Figura 22), construídos pelos próprios catadores, e, a partir de 2013, com o apoio de uma empilhadeira, adquirida por meio do acesso a fundos externos.



Figura 22: Exemplo de carrinho utilizado na movimentação interna dos materiais

Fonte: NAP (2016).

Essa reconfiguração na movimentação dos materiais, por meio do *engenheirar* dos catadores, é apenas um dos exemplos de ajustes contínuos que foram feitos pelos cooperados, na vivência cotidiana do espaço produtivo. A aquisição da empilhadeira, por sua vez, revela a

articulação da cooperativa, conduzida por seus coordenadores, na busca por recursos financeiros que lhes permitam acessar equipamentos industriais difundidos.

7.1.2 O funcionamento do galpão de triagem

Se "a forma é o resíduo de estruturas que foram presentes no passado" (SANTOS, [1994] 2013, p. 66), o olhar sobre o sistema de objetos dispostos à ação humana nos permite resgatar traços da proposta técnica original sobre a qual se estruturou a construção do galpão da Coopesol Leste. Por outro lado, a proposição de soluções técnicas provisórias (gambiarras) pelos catadores, e de alterações no processo produtivo por meio da aquisição e reapropriação de equipamentos industriais, nos permite resgatar momentos de bifurcações desses processos produtivos, assim como as razões que as motivaram.

Concentremo-nos, por exemplo, na plataforma de descarregamento do material (nº 2, no desenho da Figura 20). O que era previsto apenas como área de manobra do caminhão, como um meio para o despejo dos materiais no silo de alimentação das bancadas, tornou-se, com o tempo, em área de pré-triagem do papelão, com a alteração do lugar de uma das prensas disponíveis no galpão. Essa mudança fora conduzida por Bastião, mestre de máquinas aposentado com experiência em mineradoras. Seu interesse era o de produzir "cargas rápidas" para a manutenção do fluxo de caixa da cooperativa, pela redução do tempo de produção de fardos de papelão. Para melhor compreender essa questão, expliquemos um pouco sobre a forma de redistribuição do valor monetário captado pela cooperativa com a venda dos materiais.

Na Coopesol Leste, cada triadora de material reciclável ganha uma porcentagem do valor captado com o volume de material que consegue separar, de forma que sua remuneração final é diretamente proporcional à produção individual. Contudo, a depender do material que é triado, chega-se a esperar mais de três meses para que uma carga seja vendida; ou seja, que se alcance um estoque de materiais prensados similar à capacidade do frete. Como, na operação do galpão, a Coopesol Leste não lograva constituir ou acessar capital de giro, nem sempre se tinha a receita necessária para pagar as triadoras.

Se é a atividade de triar os materiais aquela que recupera o valor dos resíduos, enquanto matéria-prima para as cadeias da reciclagem, são as atividades de suporte à comercialização, como a movimentação, a pesagem e a prensagem, aquelas que permitem a circulação da matéria e a captação monetária da AC, necessária para arcar com as despesas gerais e remunerar a força de trabalho. Sendo assim, ao propor a pré-triagem do papelão com

a realocação da prensa, Bastião oferece uma resposta aos problemas de fluxo de caixa da cooperativa.

Ainda, ao concentrarmos a atenção na plataforma de acesso dos caminhões ao galpão (nº 2, Figura 20), percebemos que seus limites laterais são determinados pelo silo de alimentação de bancadas. Este, por sua vez, é um equipamento substancial, que garante o fluxo de materiais dispostos à triagem, processo esse que recupera seu valor monetário. Sua função de alimentação das bancadas de triagem, no entanto, quando de nossa primeira aproximação com a cooperativa, não era seu único uso. Desde as primeiras visitas, foi possível perceber que o mesmo também funcionava como dispositivo de estocagem de material coletado — uma vez que os caminhões descarregavam diretamente no silo.

Na atividade de triagem nas bancadas, alimentadas pelo silo, as catadoras contam com *bags*, grandes sacos de ráfia que permitem o armazenamento dos recicláveis, além dos materiais que retiram do silo, como sacos e caixas de papelão. Há também o uso de dispositivos improvisados, como rodos e vassouras (Figura 23), que se tornam instrumentos para desprender os materiais dispostos no silo ou aproximá-los da bancada de triagem. Cada um dos 17 postos das triadoras possui organização física própria, como expõe Linares (2019, p. 47), a depender dos *bags* disponíveis e dos materiais encontrados no silo e reaproveitados enquanto recipientes.



Figura 23: Rodo improvisado na atividade da triadora

Fonte: Linares (2019, p. 44).



Figura 24: Posto Singular de triagem e "quartinhos" da prensa

Fonte: NAP (2016).

Essa organização singular e dinâmica em cada posto de triagem (Figura 24), objeto da dissertação de Linares³⁵ (2019), nos remete também a outro elemento determinante no arranjo dos espaços pelas triadoras: os preços praticados nas cadeias da reciclagem. Seja devido às flutuações de certos materiais, ao surgimento de novas empresas ou à falência de antigas, o número de categorias de materiais que são triados pode aumentar ou diminuir, assim como o número de compradores (LINARES, 2019). Em geral, cabe à equipe de coordenação informar às triadoras sobre essas mudanças, dado seu maior contato com as empresas que compram os materiais e com outras cooperativas, que lhes informam sobre novos compradores.

Se alterações na organização dos postos de triagem são constantes, no galpão da Coopesol Leste, as mesmas encontram uma *barreira* física nos "quartinhos" das prensas (nº 4, na Figura 20; ao fundo, na Figura 24), que restringem a área disponível para a armazenagem e a movimentação dos materiais. Essa restrição é direta nas dez bancadas que lhes são contíguas, e indireta nas sete laterais, como podemos ver na Figura 25. Estas, por sua vez, são constrangidas por um corrimão e pela área dedicada ao elevador de cargas e ao guindaste.

³⁵ Arquiteta e integrante do NAP, era bolsista do projeto *Design Inclusivo* e acompanhou esse processo de intervenção.

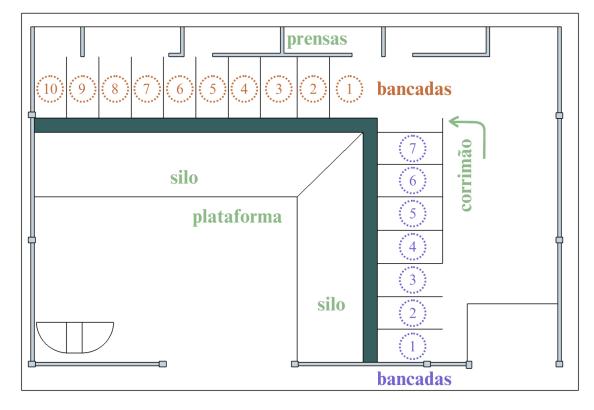


Figura 25: Os postos de triagem no silo

Fonte: Adaptado de Linares (2019, p. 41).

A proximidade física entre essas baias imóveis e os postos de triagem, onde se encontram as triadoras, nos revela outra característica estruturante do projeto do galpão: o fato de ele ter sido inspirado i) num modelo de produção enxuta, ou seja, de redução de estoques intermediários³⁶; e ii) num processo de fluxo contínuo, que pressupõe a distribuição coletiva dos ganhos.

As movimentações de materiais no galpão, contudo, revelam uma série de fluxos cruzados, associados, em sua maioria, com as áreas de estocagem de material pré-prensado, como pode ser observado na Figura 26. Depois de descarregado na plataforma (A) e triado nas bancadas (B), o material é pesado nas balanças laterais (C) e levado para parte posterior do galpão (D). Quando há uma quantidade de *bags* suficiente de um dado material, e as prensas se encontram disponíveis (F), o mesmo é prensado, pesado (C) novamente e, só depois, será deslocado para parte posterior, pela rampa de acessibilidade (E), com o auxílio de uma empilhadeira ou de carrinhos à tração humana.

³⁶ O fluxo idealizado para o galpão, que é reproduzido na Figura 20, demonstra a ausência de áreas de estoque intermediário, entre a triagem e a prensagem.

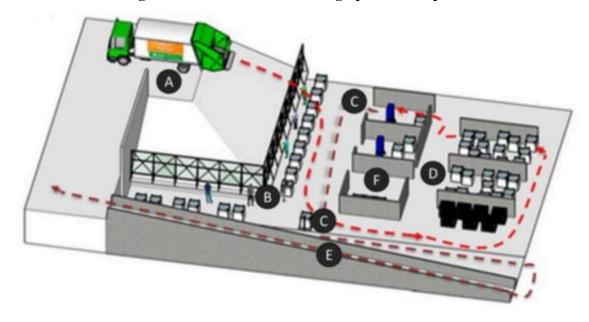


Figura 26: Fluxos cruzados no galpão da Coopesol Leste

Fonte: NAP (2016).

Dentre as razões para a existência desses padrões de movimentação, poderíamos citar as duas principais, que foram apontadas por Linares (2019):

- i) A necessidade de pesagem individual dos materiais triados: cada triadora é remunerada de acordo com sua produção individual. Assim sendo, ela deve triar os tipos de materiais³⁷ e armazená-los em recipientes próprios. Como forma de registro dessa produção, há uma catadora responsável pela tarefa, que auxilia as triadoras a pesar seus materiais, três vezes por semana, antes de armazená-los no estoque de materiais a serem prensados. Esse processo de pesagem do material triado é, assim, um fluxo não antecipado no projeto original do galpão. Cabe dizer, também, que essa forma de distribuição da remuneração foi, por muito tempo, uma demanda da maioria das triadoras.
- ii) Área insuficiente entre bancadas de triagem e quartinhos das prensas: a produção de um fardo de um dado material depende de suas características. Para um certo tipo, podem ser necessários apenas três bags; para outros, até 15 bags. Sendo assim, é nítida a inadequação da proposta física baseada num modelo enxuto de redução de estoques intermediários: a distância entre as bancadas de triagem e os quartinhos da prensa impede a formação de estoques intermediários necessários à prensagem. Nesse cenário, as triadoras devem transportar seus materiais e armazená-los fora do posto de

³⁷ Alguns materiais são reduzidos em categorias intermediárias pela triadoras, como o caso dos plásticos duros, e são retriados por outra cooperada, na etapa seguinte. O valor captado com a venda desses materiais, por sua vez, é dividido igualmente entre a triagem e a triagem fina.

trabalho; e, após as pesagens semanais, levá-los à parte posterior do galpão — onde se encontra o estoque de material pré-prensado.

A inadequação do posicionamento dos "quartinhos" das prensas no galpão, que poderia ser solucionada, do ponto de vista técnico, por sua remoção e pelo deslocamento das prensas, permanece assim desde a construção do galpão. Essa situação é reveladora de duas barreiras centrais da ação dos catadores na reforma do quadro material da produção: a jurídica, dado que o galpão, enquanto um equipamento urbano público, é acessado pela cooperativa via uma cessão de uso, de forma que as mudanças na estrutura física devem ser negociadas e o respectivo orçamento público é reduzido; e a econômica, dada a incapacidade da atual operação de acumular recursos financeiros para arregimentar um corpo técnico especializado que, no caso da movimentação das prensas, seria necessário. Apontar essas questões enquanto barreiras não é negar a capacidade de transformação de seu contexto pelos próprios catadores, senão afirmar que, neste caso, sua ação de reconfiguração do quadro material está principalmente associada à criação de artefatos improvisados, a arregimentação de recursos para aquisição de equipamento industriais ou à invenção de novos modos de operação dos existentes.

Exemplo disso, os carrinhos projetados por Bastião e Seu Orlando, na movimentação ascendente do material, foram respostas a essas inadequações do projeto inicial. Essa autoprodução de equipamentos, por meio da utilização dos materiais disponíveis no galpão, é uma característica marcante da cultura técnica dos catadores. Ao construir seus artefatos, como os carrinhos de movimentação interna de materiais, enquanto *gambiarras* de uma 'ciência do concreto' (LÉVI-STRAUSS, [1962] 1989), ou reutilizar 'objetos maduros' (SIMONDON, 2020), como o rodo na atividade de triagem, os catadores e catadoras concebem respostas técnicas, mesmo que provisórias, às solicitações do trabalho. Ao invés de construir representações do artefato pretendido para, então, alinhar os recursos financeiros necessários à fabricação do dispositivo funcional, a demanda por instrumentos é provisoriamente solucionada por meio da articulação dos recursos materiais disponíveis no lugar, e da elaboração de esquemas de ação que instrumentalizam a nova forma (*um invento*), improvisando um objeto técnico.

Se a atividade humana, como nos diz Theureau (2006, p. 40), é tecnicamente constituída, "pois o mundo³⁸ compartilhado pelos atores é tecnicamente constituído", e ao mesmo tempo cultivada, ou seja, "situada culturalmente", a atividade dos catadores deve ser

³⁸ Mundo, aqui, entendido enquanto conceito por Theureau (2006, p.39), sustentando na fenomenologia de Merleau Ponty, enquanto mundo próprio, ou seja, um ambiente que significa.

reconhecida nesses termos, enquanto manifestação particular. A técnica de autoprodução de artefatos de trabalho, quiçá herdeira da cultura autoproduzida dos bairros onde vivem, é constituída sobretudo no enfrentamento recorrente de situações similares. A instrumentalização dos materiais estabiliza, assim, uma técnica que, mesmo que não explicitamente criada com mediações conceituais, revela o desenvolvimento da experiência no tratamento de variabilidades e das inadequações do quadro material de produção. Esse é o caso, por exemplo, do *uso* de pneus como material de suporte à atividade da prensa, principalmente no nível superior do galpão.



Figura 27: Pneu de suporte à atividade do prensista

Fonte: NAP (2016).

Trata-se de uma *inovação* engendrada por Bastião, ao conceber no pneu a função constituinte de amortecedor e direcionador de fardos. A intenção é que, quando retirados da prensa, os fardos caiam sobre o pneu e sejam arremessados para o lado. O uso do pneu, na "prensa de cima", manifesta, por sua vez, um problema de acesso da empilhadeira ao fardo, devido às limitações físicas no uso da plataforma. Essa técnica, mais ou menos estabilizada pelo prensista, pode ser motivo de conflitos, visto que seu equívoco no posicionamento do pneu pode dificultar o acesso pelo operador da empilhadeira.

Em paralelo a esse processo de reinvenção cotidiana dos instrumentos pelos catadores, a busca por recursos financeiros para aquisição de equipamentos, via editais e parcerias com o

poder público, é capaz de promover alterações estruturais positivas, desde o ponto de vista do trabalho. O caso mais concreto, na Coopesol Leste, seria o da empilhadeira, adquirida em 2013, e operada, inicialmente, pelo mestre em operação de máquinas³⁹ Bastião. Para o carregamento de um caminhão com fardos prontos, houve uma drástica redução no esforço físico, no número de horas despendidas e de pessoas envolvidas. Essa alteração estrutural fica mais evidente nos momentos em que a empilhadeira quebra e, por algumas horas ou dias, deve-se retornar à forma antiga.

O caminhão baú, por sua vez, adquirido com recursos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), permitiu que a cooperativa começasse a criar rotas próprias de coleta, principalmente em grandes geradores. O material recolhido com o caminhão baú, diferentemente daquele coletado pela coleta pública, começou a ser triado em uma área até então residual na cooperativa (Figura 28) — aquela onde seria a saída dos fardos, caso fosse utilizado o guindaste. Essa escolha se deve a dois fatores: (i) à adesão de Paula à cooperativa, que tinha experiência como catadora autônoma na rua e não se adaptava à triagem no silo⁴⁰, preferindo trabalhar em uma parte aberta do galpão; e (ii) à qualidade mais homogênea do material que era recolhido nos grandes geradores e que, por isso, seria mais efetivo triá-lo separadamente, ao invés de misturá-lo com aqueles armazenados no silo.



Figura 28: Espaço de triagem improvisado na área externa do galpão

Fonte: NAP (2016).

³⁹ Bastião foi operador de máquinas por mais de 15 anos em uma companhia mineradora.

30

⁴⁰ Essas dificuldades na inclusão de catadores com trajetória de rua por cooperativas de catadores é tema da dissertação de Gonçalves (2017).

Para acessar a empilhadeira e o caminhão baú, a cooperativa contou com o apoio de especialistas técnicos que integram instituições que apoiam a cooperativa. O Instituto Nenuca de Desenvolvimento Social (Insea), por exemplo, era uma das principais instituições parceiras da Coopesol Leste nesses processos de aquisição. Além disso, cabe aos técnicos antecipar as necessárias adequações para sua instalação, dado o recurso disponível, os trâmites burocráticos e as limitações temporais que se manifestam no contrato — como visto no capítulo 5.

O NAP, enquanto uma dessas instituições de apoio, estreitou laços com a Coopesol Leste, no curso do projeto *Design Inclusivo*. Em março de 2015, quando iniciamos um processo de assessoria orientado aos problemas vivenciados no galpão, já acompanhávamos a cooperativa, desde 2014, na discussão com a SLU sobre a contratação de ACs para prestação de serviço público de coleta seletiva.

Comunicando a razão do projeto de extensão *Design Inclusivo* a Maria Carolina, coordenadora da "Leste", eram três os principais problemas operacionais que nos foram explicitados: i) o transporte de materiais para o nível superior, executado por deslocamentos de carrinhos à tração humana improvisados; ii) a penosidade do trabalho de triturar os vidros com um "soquete" improvisado, realizado por Seu Orlando, catador com mais de 60 anos à época; e iii) o funcionamento do silo, que, segundo a coordenadora, havia sido desregulado pela adoção de caminhões compactadores, naquele ano, para prestação do serviço de coleta seletiva.

7.1.3 A construção da demanda em termos de diagnóstico da produtividade da triagem

Seu Orlando era o catador responsável pelo trabalho relativo às duas primeiras demandas listadas: (i) a de transporte do vidro e de rejeitos em veículos de tração humana; e (ii) a de trituração desses vidros, na parte superior do galpão, com um soquete autoproduzido. Maria Carolina afirmava que era necessário intervir nessa situação: "tá pesado pra ele". Seu Orlando, por sua vez, quando indagado sobre as condições de seu trabalho, afirmava: "Isso aqui não garra não".

Para pensar a mecanização dos processos ou as adequações físicas no galpão, a ausência de recursos financeiros disponíveis nos solicitava, na condição de assessores, como uma restrição à reestruturação radical no conteúdo do trabalho de Seu Orlando. A ampliação da rampa, pretendida pela coordenação, permitiria o acesso dos caminhões ao nível inferior do galpão, eliminando a necessidade desse trabalho de movimentação, ora feito em carrinhos improvisados, ora feito com a empilhadeira. A compra ou concepção de um triturador de

vidros, por sua vez, aparecia como algo incerto, visto que não conhecíamos uma situação de referência de uso desse equipamento em outras ACs; e não possuíamos competências mecânicas propriamente para pensar essas possíveis invenções.

Uma possibilidade, contudo, seria a busca por um especialista técnico em construção civil, para ampliação da rampa; ou em mecânica, para a concepção do processo de trituração. Imaginávamos que, com os projetos, seríamos capazes de especificar quais seriam os recursos necessários a essas transformações. Contudo, sem a disponibilidade de um recurso financeiro da cooperativa ou do projeto de extensão para a contratação desses serviços, optamos, enfim, por não trabalhar diretamente com essas demandas.

A demanda discutida como um 'mau funcionamento do silo', por sua vez, poderia ser traduzida como um problema de produtividade da triagem. A produção, bem abaixo da meta estipulada pela coordenação para cada catadora — em termos de "fechar as contas" — era uma dupla questão: por um lado, representava uma captação de valor abaixo da necessária à remuneração do trabalho pretendida pelos cooperados; por outro, era um motivo de constrangimento, visto que o aumento da abrangência da coleta seletiva, na lógica vigente de política pública à época, dependia do aumento da capacidade de triagem dos galpões.

Algumas triadoras, por sua vez, atribuíam a baixa produtividade ao fato de o material chegar bastante comprimido na cooperativa. Essa compressão era resultado da mencionada substituição dos caminhões baú por caminhões compactadores na coleta seletiva. Ao utilizarem o novo veículo, os coletores contribuíam para a formação de "blocos" de materiais que, uma vez despejados no silo, dificultavam o escoamento.

A quantidade de material triado mensalmente, nesse período, parecia ser inferior à quantidade de material recebido, em média. Os resíduos, assim, acumulavam-se no silo até os seus limites físicos, de forma que a plataforma de acesso ao caminhão se tornava também uma área de armazenamento de materiais e o trabalho aos sábados era comum, como forma de escoar os materiais. Nos momentos de chegada dos veículos, os catadores que são responsáveis por outras tarefas (*ajustadores*), como a movimentação de materiais, a contabilidade e a prensagem, mobilizavam-se para permitir o acesso do caminhão ao silo, interrompido por estoques de materiais na plataforma de manobra. Outra forma de "liberar o caminho", utilizada nos momentos de maior aglomeração de materiais, era executada pelo operador de máquinas, Bastião, ao acoplar um dispositivo improvisado à empilhadeira, que lhe permitia empurrar o material, deslocando-o.



Figura 29: Uso improvisado da empilhadeira na plataforma de descarregamento

Fonte: NAP (2016).

Os "blocos", do ponto de vista das triadoras, impediam o escoamento dos materiais até as bancadas de triagem, de forma que, em certos momentos, era impossível soltá-los com o uso dos rodos. A partir de seu chamado, três catadores poderiam se apresentar para desprender o material pela parte superior do silo (não sem conflitos): o responsável pela contabilidade, o prensista de cima e o operador de máquinas; em todos os casos, provocando a interrupção em sua atividade de origem. Com o uso de pás de construção civil, eles deveriam "escalar", ou "montar" o material disposto no silo, para desprendê-lo a golpes.



Figura 30: A janela bloqueada e o trabalho de soltar o material

Fonte: NAP (2016).

Essa complexa (e perigosa) operação do silo de alimentação de bancadas, envolta em tantos constrangimentos, nos solicitava o mesmo desafio: na ausência de recursos financeiros que nos permitissem conceber intervenções estruturais no quadro material do processo de produção, como seria possível contribuir para uma *solução técnica* ao problema, ademais da produção de diagnósticos? Em outras palavras, poderíamos, enquanto assessores, potencializar a "*engenharia*" *ou bricolagem* (*ciência concreta*) dos catadores?

7.2 O diagnóstico sobre a alimentação de bancadas de triagem e a finalização da assessoria

Enquanto pensávamos em avançar na análise do trabalho, para tentar compreender os constrangimentos que dificultavam o uso do silo, propusemos um teste à coordenação e a duas das 17 triadoras. Partíamos de um entendimento de que os "blocos de materiais" promoviam um ciclo vicioso: ao reduzir a produtividade da triagem, eles contribuíam para situações de acúmulo de materiais no silo, o que, por sua vez, contribuiria a uma compressão ainda maior. Impedir a formação de blocos seria, assim, uma medida preventiva necessária.

Era nosso desejo, então, experimentar uma modalidade de triagem em bancadas com o silo vazio ou, em outras palavras, utilizar o equipamento apenas em sua funcionalidade de alimentação de bancadas — separando-a do estoque de materiais pós-coleta seletiva —

enquanto hipótese instrumental (BÉGUIN, 2016). Ou seja, a proposição era pensar uma nova forma de apropriação do artefato pelos catadores.

A escolha de apenas duas triadoras, por sua vez, decorria de um fato — o teste seria operacionalizado por meio do trabalho direto dos assessores técnicos na alimentação das bancadas (força de trabalho e competências mais que insuficientes para atender a todas as triadoras). As bancadas nos dois extremos do silo apareciam, assim, como oportunidade, visto que seria menos trabalhoso produzir um cenário de silo vazio. Nas bancadas centrais, por exemplo, onde o material se encontra mais concentrado, teríamos que improvisar barreiras nos dois sentidos, perturbando o espaço de manobra do caminhão e o trabalho de muitas triadoras. Caso escolhêssemos as bancadas de número 1 e 2, em roxo na Figura 25, o risco era atrapalhar a entrada do caminhão. Na outra extremidade, Dona Graça e Tina, mãe e filha, triavam em bancadas contíguas (número 9 e 10 na Figura 25). Supúnhamos, assim, ter o melhor cenário para a cooperação no teste — ao considerar, também, que já havíamos trocado palavras com Tina, entre um café e outro.

O princípio balizador da situação de simulação foi, então, o de promover uma mudança na alimentação do silo, sem comprometer nenhuma das cooperadas com tarefas adicionais. Ao alterar a modalidade de alimentação das bancadas, buscamos promover uma situação de trabalho experimental, com fins de comparação com a situação cotidiana, em termos de manifestação do ponto de vista das triadoras e da produção de dados de produtividade material. Sendo assim, se a variante seria a alimentação das bancadas, todo o resto deveria permanecer 'constante' — como a organização dos postos, a autorregulação dos modos operatórios, a pesagem, a composição dos resíduos, etc.

Esse teste concebido pelos extensionistas se assemelha às *situações de experimentação ergonômicas*, propostas por Theureau (2014, p. 96), que seriam "situações próximas da situação natural de trabalho, mas que permitem colocar diferentes atores em situações semelhantes e, assim, facilitar as comparações e a pesquisa de invariantes". No nosso caso, tratou-se de alterar um dos componentes da situação original, a partir de uma hipótese instrumental, conservando os mesmos atores na pesquisa de variantes.

Para efetivar essa proposta, seríamos responsáveis por recolher o material reciclável que já se encontrava armazenado no silo, correspondente aos dois postos de triagem mencionados, e armazená-lo em *bags*, para posterior alimentação gradativa do silo, pelo período de três dias (pois era, mais ou menos, a duração entre uma pesagem e outra). Faríamos isso sem interromper a atividade das triadoras, de forma que, enquanto esvaziávamos o silo "por cima", elas o fariam "por baixo".

A plataforma de acesso ao silo, contígua aos postos de trabalho, seria, então, a área de estoque do experimento, enquanto a alimentação ficaria ao cargo dos extensionistas. Esses termos do teste foram acordados com a coordenação e com as triadoras.



Figura 31: Teste de operação do silo vazio — vista superior

Fonte: NAP (2016).



Figura 32: Teste de operação do silo vazio — vista inferior

Fonte: NAP (2016).

Se o intuito do teste era comparativo, entre a situação experimentada e a cotidiana, uma alteração na produtividade com a nova configuração seria melhor comprovada caso, em ambas, fosse utilizado um material reciclável similar, em sua gravimetria. Ao começar a recolher os materiais do silo, nos deparamos, no entanto, com a seguinte questão: materiais

como vidros quebrados e sacos com matéria orgânica em putrefação seriam retornados ao silo, para garantir melhores condições de controle ao experimento? A nós, extensionistas, que nos encontrávamos na condução desses testes, nos pareceu melhor realizar uma pré-triagem dos rejeitos que eram visíveis e representavam riscos ou pioravam as condições de trabalho.

Finalizado o teste, entrevistamos rapidamente as triadoras, no horário do café, buscando coletar suas impressões sobre o novo funcionamento do silo. Ambas disseram que o silo "funciona[va] melhor" na situação experimentada, com a retirada das garrafas de vidro e da "munha" — um aglomerado de materiais formado por resíduos de pequena dimensão, majoritariamente composto por cacos de vidro, pequenos papéis e plásticos, e poeira — algo similar a um "cerol". Quando indagadas do porquê sem a "munha" era melhor, disseram que ela aumentava o risco de corte e, por isso, o gesto deveria ser mais cuidadoso.

Quando apresentamos as impressões das triadoras à coordenadora da cooperativa, a mesma afirmou: "tem que dar um jeito do vidro não descer, então". Adicionando outra categoria aos materiais que "não deviam descer", Maria Carolina acrescentou que o papelão também deveria ser triado na plataforma. Além de ser volumoso e contribuir para formação dos "blocos de materiais", o mesmo era fundamental à formação das *cargas rápidas*, como explicado anteriormente. Nos termos da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), favorecemos a confrontação entre os pontos de vistas (GUÉRIN et al., [1997] 2000) na redefinição de objetivos no processo de pré-triagem

A partir dessas recomendações da coordenadora e das triadoras, concebemos uma nova situação experimental: a inclusão temporária de um extensionista enquanto pré-triador na plataforma de acesso ao silo. A ideia era a de prover, juntamente com os cooperados que já eram responsáveis por essa função (os *ajustadores* do silo e o prensista), os parâmetros para um novo processo de pré-triagem do material reciclável. Nos termos de Béguin (2016, p. 212), a busca era por desenvolver os instrumentos "no curso do diálogo entre operadores e projetistas". Durante duas semanas, não necessariamente todos os dias, estive no galpão por algumas horas, tentando realizar a atividade de pré-triagem nos princípios sugeridos.

Em alguns momentos, me encontrava sozinho, visto que para os três catadores responsáveis por esse processo, a operação da pré-triagem era 'uma a mais', e não o seu posto de trabalho principal. Quando me encontrava acompanhado, principalmente por Bastião, o perguntava sobre o que eu deveria fazer: "papelão joga ali, sacola no silo". Cabe dizer que, nesse período, o caminhão era descarregado diretamente no silo, de tal forma que a maior parte dos materiais seguia para as bancadas, sendo que a pré-triagem se reduzia à ação de recolher os papelões disponíveis na superfície.

Uma hipótese que emergiu nos primeiros dias era a de reposicionar a atividade de descarregamento do caminhão: os materiais deveriam ser despejados na plataforma de acesso e não diretamente no silo, como até então ocorria. A intenção seguia sendo a de não mais utilizar o silo enquanto estrutura de armazenamento de materiais, mas apenas como dispositivo de alimentação de bancadas. Dessa forma, o processo de pré-triagem, que até então era realizado pelos catadores em plano inclinado, sendo necessário "escalar" o material, passaria a ser realizado na plataforma plana de acesso ao caminhão. Ao tentar negociar com Bastião o despejo experimental do material na plataforma de acesso ao silo, recebi sua negativa: "Não dá tempo não. O próximo caminhão não vai entrar". Segundo ele, o tempo entre a chegada dos caminhões não seria o bastante para realizar a pré-triagem e encaminhar o material para o silo.

Percebi, no entanto, que havia um dia em que o galpão não recebia caminhões. Na segunda semana, combinei com Bastião que iria trabalhar nos dias anteriores àquele que não havia recebimentos, para que pudéssemos testar o descarregamento na plataforma — o que ele aceitou. Aqui, poderíamos dizer que a proposta fora similar a de uma fronteira (VICENTE, 1999) experimental — ou seja, de definir uma restrição (de não jogar os materiais diretamente no silo) e explorar os espaços de possibilidade de pré-triagem na plataforma.

No fim de tarde, após a chegada do último veículo, e no dia seguinte a esse, trabalhamos eu, Bastião e Linho (prensista, à época). Ficara nítido, pelo menos para mim, que a ação de descarregar o material na plataforma de forma recorrente não seria possível, dada o dispêndio de força que nos foi necessário para fazer a pré-triagem e jogar o material no silo.

Por não saber o que fazer e me sentindo bastante frustrado, afastei-me do galpão por quase um mês. Fiz algumas visitas pontuais, antes das férias universitárias de fim de ano, e só retornei ao galpão no mês de fevereiro de 2016 — cinco meses após a realização dos testes na bancada. Importante dizer que os últimos meses do ano são, em geral, os com maior chegada de materiais no galpão de reciclagem.

Ao retornar, fiquei sabendo que um incidente havia acontecido. Usando do suporte projetado para adaptação da empilhadeira, o operador de máquinas, na tentativa de desobstruir a área de manobra para o caminhão, havia pressionado o material contra o silo. Em sua investida, uma parte da parede lateral veio abaixo. Felizmente, nenhuma pessoa se feriu.

Nos primeiros meses de 2016, continuei a acompanhar o galpão em visitas pontuais, na maioria das vezes não agendadas. Morava perto da cooperativa e, quando ela aparecia em

minhas preocupações, visitava-a. Era a fase de escrita dos relatórios e de finalização do projeto de extensão.

Em junho de 2016, como celebração do fim da ação de assessoria no âmbito do projeto *Design Inclusivo*, construímos uma proposta de reforma estrutural do galpão, que serviria para a busca de recursos financeiros por parte da coordenação. Ela foi apresentada aos e às cooperadas em uma reunião convocada por Maria Carolina. Foram apresentadas quatro propostas, com auxílio de uma maquete: i) a ampliação da rampa de acesso; ii) a remoção dos quartinhos e o traslado das prensas, ampliando o espaço de triagem e de estoque intermediário; iii) a ampliação da cobertura na plataforma de acesso do caminhão, para melhores condições à pré-triagem; e iv) a proposta de triagem em duplas, para redução dos *bags* de materiais pós-triagem. Das quatro, a última foi rechaçada, enquanto as três primeiras foram consenso, de forma que as sistematizamos em um anteprojeto disponibilizado à coordenação, para possibilidades de futuros editais. Essa busca por formas de financiamento não se efetivou no curso dos anos seguintes.

7.3 O acompanhamento dos efeitos da intervenção: novos significados na reconstrução dos limites temporais

Theureau (2015, p. 303–304), ao retomar o paradigma da enação desenvolvido pelos biólogos Maturana e Varela, afirma que um "ator interage a cada momento com um ambiente significativo emergente para cuja emergência ele mesmo contribuiu". Essa afirmação reforça a dimensão autônoma da *poiesis* humana, ou seja, da "capacidade fundamental de ser, de afirmar a sua existência e de fazer emergir um mundo que é significante e pertinente, sem ser predefinido de antemão". Por consequência, o sistema formado por cada ator e esse ambiente emergente não tem limites espaciais e temporais que sejam determináveis a priori.

Considerar essa afirmação nos é importante para expor um apontamento relativo aos limites temporais da abordagem de intervenção descrita. Apesar da ação de assessoria estar inscrita em um projeto de extensão que finalizou em junho de 2016, com a entrega da proposta de reconfiguração produtiva supracitada, o acompanhamento dos resultados e efeitos se prolongou informalmente, e por tempo indeterminado, a partir dos significados que emergiam a cada visita.

As incertezas sobre o que havia sido produzido a partir da ação de assessoria convocavam-me, como efeito, a um engajamento em sua análise. Sentia-me responsável pelos seus efeitos e, sempre que possível, buscava dialogar com as pessoas que haviam participado da simulação, como forma de compreender o curso das transformações que iam ocorrendo.

Cultivava, nos termos de Béguin (2023), um microdiálogo, enquanto preocupação subjetiva mediada pelos resultados e efeitos do trabalho.

Pude perceber, assim, nos anos que se seguiram, como o processo de pré-triagem foi sendo alterado continuamente. Nas primeiras visitas após as experimentações, por exemplo, era comum ver um novo cooperado alocado na função de pré-triagem. Com o passar do tempo, contudo, não o encontrava mais. Tratava-se de um posto de trabalho cuja rotatividade era notável, devido à penosidade do trabalho — como, por exemplo, trabalhar parcelas significativas do dia em uma postura em que os braços e as pernas encontravam-se esticados, ao manipular os materiais que chegavam da coleta e se encontravam na plataforma. De minha parte, seguia o sentimento de impotência — de não saber como contribuir para engenheirar novas situações de trabalho.

Já no fim do ano de 2016, quando o projeto de extensão havia terminado, pude, então, notar uma nova configuração mais ou menos estável do processo de pré-triagem, que durou quase um ano. O novo desenho do processo fora possível a partir da criação de novos postos de trabalho, por meio da construção de uma edificação provisória, estruturada com materiais recicláveis, na parte superior e descoberta do galpão. O projeto e a implementação dessas mudanças couberam aos próprios catadores, sem a intervenção, direta ou indireta, dos técnicos no diagnóstico ou na concepção.



Figura 33: Edificação erguida na parte externa do galpão

Fonte: NAP (2016).

A edificação, sob a qual trabalhavam duas catadoras recém associadas à cooperativa, funcionava enquanto um espaço de transbordo, ao triar os materiais recicláveis dos caminhões que chegavam e não eram direcionados ao silo⁴¹. Isso ocorria quando o mesmo estava sendo operado no limite de sua capacidade.

Na plataforma de acesso, encontrava-se um catador, responsável pela pré-triagem do material, que passara a ser despejado pelo caminhão na intersecção entre a plataforma e o silo. Esse posto de trabalho seguia com uma rotatividade bastante alta nesse período, o que acreditávamos ser fruto da carga de trabalho e, principalmente, da rotina dos gestos — pernas quase esticadas e mãos no chão.

Em meados de 2017, foi possível, enfim, observar que o silo passara a ser operado vazio, na maior parte das vezes (Figura 34), sendo possível haver momentos em que a triagem era paralisada por não haver material. Mesmo com o fim do espaço de transbordo, enquanto alternativa para redução do armazenamento de materiais no silo, as situações em que esse equipamento atingia seu limite de capacidade eram pontuais.



Figura 34: Silo vazio

Fonte: NAP (2016).

. .

⁴¹ O trabalho de triagem dessas catadoras foi analisado por Rajão (2018), pesquisadora do NAP, à época, que se interessava pela reflexão sobre os riscos à saúde dos catadores, assim como suas estratégias para enfrentá-los.

À primeira impressão, essa paisagem me deixava feliz, como sinal de uma melhora na gestão dos usos possíveis do silo; e, possivelmente, como aumento da produtividade do galpão. No entanto, a cooperativa também enfrentava uma redução da quantidade de materiais recebidos, o que pareceria ser um fato também com as outras ACs, com as quais conversávamos nos fóruns que juntos participamos. A explicação comum a esse fato, à época, era de que o aumento dos catadores autônomos, nas ruas, que passavam antes do caminhão da coleta pública, havia reduzido a quantidade de material coletado.

Como forma de buscar aprofundar nas razões do "silo vazio", buscava dialogar com as triadoras da "Leste", que, nessa época, já me conheciam e se demonstraram abertas a conversas informais — em geral, "puxando papo" na hora do café. Ao questioná-las sobre como estava a qualidade do material disposto nas bancadas, todas sinalizavam que a "munha" no material havia reduzido bastante. Nesse sentido, se o aumento da produtividade permanecia um enigma, a melhoria das condições de triagem parecia ser um fato.

Sendo assim, ao frequentar o galpão, nessas idas não explicitamente negociadas, ou seja, em que não havia uma ação de assessoria acordada que solicitasse minha presença, as impressões sobre o processo em curso iam se alterando. A frustração após a realização dos testes transformou-se, gradualmente, em um sentimento de reconhecimento, à medida que efeitos e resultados positivos eram apontados e percebidos nas alterações no trabalho empreendidas pelos catadores.

Se a melhoria das condições de trabalho na triagem era mais ou menos consensual, a atribuição de responsabilidade a essas mudanças era diversa. "O Bastião resolveu o silo", expressão que nos foi dita por uma catadora, representava a opinião da maioria das triadoras com as quais conversamos. Para Tina, que havia participado do teste, a mudança era devido aos experimentos que havíamos conduzido. Essa atribuição difusa, assim, sobre quem seriam os responsáveis pela requalificação da pré-triagem, foi outro elemento de engajamento, do ponto de vista de motivar reflexões sobre a própria abordagem de concepção.

Se as premissas que foram elaboradas no teste foram produto de uma intervenção direta dos técnicos, as novas formas de operar a pré-triagem foram produto de ações articuladas entre Bastião, a coordenação, os pré-triadores e as triadoras, sem a nossa intervenção a posteriori. Além disso, foi da constituição do ponto de vista das triadoras, que participaram no teste, que surgiram critérios de concepção da pré-triagem que, por sua vez, foram complementados pelo ponto de vista contábil da coordenação. Nesse sentido, no âmbito do valor que buscávamos efetivar, do desenvolvimento antropocentrado da técnica (LIMA, 2000), a proposição das alterações pelos catadores, e o reconhecimento delas por seus pares,

nos era razão de reconhecimento da positividade da intervenção. Em termos de uma interpretação mais atual, poderíamos dizer que havíamos contribuído, assim, à *cristalização* de princípios de pré-triagem no galpão que, por sua vez, eram mais ou menos uma restrição no trabalho dos *ajustadores* e do novo encarregado da pré-triagem. Ou seja, uma vez definidos os materiais "que não podiam descer", coube aos próprios operadores finalizar o processo de concepção (*plasticidade*).

Como apontam Béguin, Lima e Pueyo (2015), contudo, a *questão da concepção* não pode ser reduzida a do processo ascendente ou descendente da concepção. Em outras palavras, o fato da nova configuração produtiva ser produto da atividade construtiva dos catadores não é, por si, um sinal de positividade da intervenção. Segundo os autores, a questão reside mais nas modalidades de expressão da experiência na projetação:

A questão não é simplesmente substituir um processo de *design* de cima para baixo por um processo de baixo para cima. É sobre deslocar o processo de *design* em si, a fim de fertilizá-lo e até mesmo basear-se na experiência, de forma imediata, ou seja, dando lugar pleno ao conhecimento tácito incorporado e não exprimível, que escapa aos processos participativos (na medida em que estes permanecem focados na experiência que pode ser expressa e formalizável) (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015, p. 3).

No âmbito da concepção, favorecer uma abordagem de apropriação do processo de inovação requer, então, um deslocamento contínuo na intervenção, de forma que seja favorecida a manifestação da experiência de forma imediata, ao buscar "entrar em diálogo" com as situações cotidianas. Como afirma Béguin (2023), em referência a essa metáfora elaborada por Schön (1983):

O projetista tende a uma finalidade e para atendê-la, ele mobiliza ideias, saberes e projeta algo. Mas, atenção, a situação responde ao resultado. Apresenta resistências inesperadas. E essas resistências são recursos de aprendizagem, de reorganização da atividade do projetista (ou, da forma como ele dialoga com a situação). E essas resistências são a alavanca da concepção, tornando os seus portadores verdadeiros atores do processo (BÉGUIN, 2023, s.p.).

O deslocamento do processo de concepção pretendido ocorre, então, na participação de projetistas e operadores, "na base de sua diversidade" (BÉGUIN, 2023, s.p.); enquanto um processo dialógico de aprendizagem mútua, "em que o resultado do trabalho de um é colocado em movimento pelo trabalho do outro" (BÉGUIN, 2023, s.p.). Por exemplo, ao construirmos as condições para realização dos experimentos, elas são mobilizadas pelas triadoras, ao apontar princípios de pré-triagem que, por sua vez, são complementados pela

coordenação da cooperativa, deslocando o curso do processo da experimentação e a contribuição de diversos atores, a base de suas competências.

Nesse sentido, por mais que o processo contínuo de reconfiguração da pré-triagem tenha sido conduzido pelos cooperados, sem intervenção direta dos assessores, o que se logrou, como efeito da intervenção, foi a *apropriação do processo de inovação* por parte dos catadores; ou de *endogeneização do projeto* (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), na requalificação das tarefas, dos instrumentos e das condições de pré-triagem. Ao invés de levarmos, assim, um projeto (*invento*) aos catadores, e pensar o processo de sua apropriação (*inovação*), a assessoria contribuiu para a inscrição de princípios operacionais no cotidiano da produção que fundamentaram o desenvolvimento de novos instrumentos pelos catadores (*inovação*), a partir de uma avaliação coletiva da apropriação do *silo* (*invento*).

Da demanda de diagnóstico da baixa produtividade da triagem, desencadeou-se algo similar a um processo de concepção distribuída (BÉGUIN, 2007), no qual "o papel do ergonomista é estabelecer as condições materiais, cognitivas e sociais necessárias para o funcionamento da *comunidade de aprendizagem*" (BÉGUIN, 2007, p. 325). As situações de simulação, assim, funcionaram como dispositivos de avaliação, que de forma direta (na construção do princípio de pré-triagem) e indireta (nos desenvolvimentos dos instrumentos fundamentados no princípio) contribuíram à transformação do quadro material e da organização do trabalho, por meio da aprendizagem mútua promovida.

Em resumo, ao favorecer estratégias operacionais enquanto projetos latentes de organização do trabalho, cristalizaram-se princípios operacionais, que nos permitiram, junto à coordenação, conceber *fronteiras* aos operadores (*plasticidade*), que finalizam o processo de concepção restringidos pelos princípios. A base desse processo, por sua vez, foi o *desenvolvimento*, no favorecimento de uma comunidade de aprendizagem embrionária, cuja preocupação comum era reconstruída dinâmica e dialogicamente na intervenção.

Sem ter essa interpretação, à época, mas interessado na transformação em curso, uma das razões de ser desse acompanhamento a posteriori da intervenção foi, então, buscar sistematizar os resultados e efeitos da assessoria no processo de reconfiguração produtiva. Ainda em dúvida sobre a positividade ou não do processo, o que motivava era uma preocupação política, de se responsabilizar pelos efeitos do que foi produzido pela assessoria; e metodológica, de revelar os impactos de nossa intervenção. No acompanhamento, por sua vez, quando este percurso de doutoramento já havia se iniciado, emerge a seguinte questão: como realizar o acompanhamento dos efeitos da produção, se os mesmos não são definidos a

priori e emergem de forma inesperada, direta ou indiretamente, deslocando os processos de concepção?

7.4 Resultados e efeitos da reconfiguração produtiva da pré-triagem: dificuldades e valoração na avaliação

Se nos preocuparmos com a *performance* (VINCK, [1999] 2013) da reconfiguração produtiva da pré-triagem, enquanto aquilo que realmente é produzido na ação, podemos dizer que esse processo de inovação contribuiu:

- i) para a redução da "munha" e da quantidade de vidro que desce para as bancadas de triagem;
- ii) para reposicionar o descarregamento do caminhão, agora majoritariamente feito na intersecção entre a plataforma de descarregamento e o silo;
- iii) para a redução dos transportes ascendentes de Seu Orlando, responsável por levar todo o vidro e rejeito triado nas bancadas para o nível superior do galpão, por meio de um carrinho de transporte autoconstruído;
- iv) para a requalificação do gesto⁴² dos ajustadores na pré-triagem, que, majoritariamente, empurravam o material com o auxílio de uma pá e, agora, passam a fazer um gesto similar ao de um remador, colocando-se de costas para as bancadas, enquanto lançam as sacolas e os resíduos para trás, com a ponta de um cabo de madeira (retirado de uma vassoura ou de uma pá). Vale dizer que enquanto o primeiro contribuía para a compressão do material, o segundo tem efeito inverso, sendo que ambos compartilham a finalidade de "liberar" a plataforma para entrada do caminhão.
- v) para a adesão intermitente e, por fim, estável de um novo cooperado, na função de ajustador (ou seja, responsável por tarefas de movimentação e circulação de materiais), mas "focado" na pré-triagem.

Se tais resultados são produto direto da ação dos catadores, os mesmos estão associados a alguns *efeitos*, enquanto desenvolvimento de recursos imateriais que ampliam as possibilidades de ação (HUBAULT, 2006). Esses recursos, compartilhados entre os catadores, puderam, por sua vez, ser revelados no acompanhamento.

Na requalificação do gesto do pré-triador, por exemplo, revela-se uma maior *pertinência* no trabalho de pré-triagem, ou seja, em que se logra uma melhor integração de princípios com a atividade das triadoras, enquanto beneficiárias de sua ação. Como resultado

⁴² Não sabemos dizer como se deu o processo de requalificação do gesto, mas sua alteração é um fato.

da mudança do gesto, assim como do local de descarga do caminhão, foi possível observar a melhoria das condições de trabalho relatada pelas triadoras — em termos da diminuição de constrangimentos a sua atividade, seja pela redução de materiais em decomposição que podem atrair vetores de doença; ou pela diminuição da "munha" e de cacos de vidro dispostos na bancada⁴³.

Essa integração de princípios operacionais teve como efeito, por sua vez, uma maior pertinência na movimentação interna de materiais. Foi possível reduzir a circulação dos rejeitos, que, anteriormente, desciam em maior proporção para a triagem e, consequentemente, deveriam retornar na movimentação ascendente. Como resultado, houve a diminuição da carga física no trabalho de transporte de Seu Orlando, devido à reorientação na tarefa. A maioria das movimentações deixou de ser em plano inclinado, visto que o rejeito e o vidro já são retirados na parte superior do galpão, onde se encontra o local de seu armazenamento final.

Por outro lado, percebemos um aumento da carga coletiva de trabalho de pré-triagem, visto que ao descarregar o caminhão na interseção entre plataforma e silo, a quantidade de material que vai direto para o silo diminui; ou, no sentido inverso, a quantidade de material a ser pré-triada aumenta, assim como o trabalho de alimentação manual do silo. Mesmo com a adesão de um novo cooperado responsável por essa operação, a priori, as contribuições adicionais de Seu Orlando, Bastião, do prensista do nível superior e de outros ajustadores, nesse processo, ainda eram necessárias. No sentido inverso, como efeito positivo, o trabalho de desgarrar o material no plano inclinado reduziu drasticamente.

Sobre a produtividade da triagem em si, objeto primeiro de demanda, não logramos conclusões taxativas. Se a percepção do silo vazio, pelos assessores e catadores, nos levava a assumir que houve uma melhora nesse *registro de desempenho*, à época, a cooperativa experimentava uma redução da quantidade de materiais que chegavam ao galpão. Por não produzir dados quantitativos sistematizados no decorrer desse percurso de acompanhamento, essa foi uma das dificuldades que enfrentamos no curso da avaliação da transformação — cuja questão principal, à época, era sobre o impacto 'econômico' das transformações na cooperativa.

Naquele momento, além da redução da quantidade de materiais que chegavam à "Leste", havia a redução nos preços de venda dos materiais às cadeias de reciclagem, de

⁴³ Meses após a realização do teste no silo, quando a pré-triagem ainda não havia sido estabilizada, Dona Clementina cortou a mão com um caco de vidro, sendo necessária uma dezena de pontos. Desde então, um acidente dessa proporção com as catadoras não voltou a ocorrer.

forma que a captação de valor monetário, por parte da cooperativa, não era suficiente para arcar com os custos de operação. Nesse contexto, a adesão de um novo cooperado, decisão que coube à coordenação, aparecia, para mim, como um imbróglio: do ponto de vista do valor de inclusão socioprodutiva, que qualifica o ambiente capacitante (FALZON, 2016) das ACs, a percepção era positiva; do ponto de vista contábil, do fluxo de caixa da cooperativa, ressoava como um risco.

Se as triadoras ganham por produção, como dito anteriormente, os ajustadores ganham por dia. Sendo assim, ao aumentar a proporção *remunerados por dia/remuneradas por produção*, com a adesão de um novo cooperado na pré-triagem, o efeito para as triadoras poderia ser o da redução de sua renda. Como interpretação mais recente, diria que a compreensão do 'econômico', à época, era reduzida a uma dimensão contábil-monetária, e não, necessariamente, sobre os valores reais produzidos. Nesses termos, era difícil construir balizadores que permitissem julgar, ao mesmo tempo, a questão monetária, a inclusão socioprodutiva, o desenvolvimento de recursos imateriais pelos catadores, a penosidade da pré-triagem, a melhoria das condições de triagem, e os outros efeitos e resultados expostos.

Contudo, como afirma Hubault (2006), para avaliar o processo de significação no acompanhamento, deveríamos nos dar conta da "história que nos interessa" através dos fatos. Os objetos da avaliação seriam, assim, os efeitos produzidos no processo avaliado, enquanto elementos que tornam essa experiência significativa:

[...] a questão da avaliação se aprecia menos em termos de verdade do que de pertinência, e se é o caso de ser "exata" é no sentido etimológico do termo: é o exato, o que vem ex actu, do ato, para sustentá-lo. Um passo a mais e diremos [...] que a avaliação não raciocina sobre "realidades substanciais", mas vividas, e que o valor que se produz por meio dessa abordagem, se aprecia do ponto de vista da coerência que ela manifesta com sua visão. (HUBAULT; DU TERTRE, 2008, p. 2).

Nesses termos, poderíamos dizer que, àquela época, a percepção da nova configuração produtiva da pré-triagem como mais produtiva era comum entre os envolvidos. Do ponto de vista da observação, foi possível constatá-la a partir da estabilização dos novos princípios de pré-triagem nos modos operatórios. Do ponto de vista da escuta das impressões no acompanhamento informal, percebemos que a controvérsia sobre a produtividade na triagem, pouco a pouco, era 'superada' — ou seja, deixava de ser objeto de conflito entre os catadores.

Essa 'superação' gradual não se manifestou, no entanto, enquanto redução da inquietação subjetiva no acompanhamento, visto que a situação financeira e contábil seguia sendo uma questão. Como interpretação mais recente, o valor metodológico que atribuímos ao

cultivo dessa preocupação foi o de contribuir para um processo instituinte de uma comunidade de aprendizagem continuada, entre os assessores do NAP e os catadores da "Leste". Digo contribuição pois o intuito de avaliar e as incertezas na valoração da intervenção no silo eram a preocupação do meu acompanhamento. No entanto, nesse momento, eu não era o único integrante do NAP envolvido com a cooperativa, visto que acontecia, também, aquele realizado por Campos (2020), no âmbito do projeto piloto de coleta seletiva, que a Coopesol Leste operava desde novembro de 2015.

O encontro entre as duas formas de intervenção nos permitiu, entre pares, a continuidade das reflexões com os catadores, em uma diversidade de questões. Como fazer para aumentar a renda dos cooperados? Seria um caminho a maior incidência nos critérios de políticas públicas de coleta? Essas, e outras indagações, ao serem compartilhadas entre catadores e assessores, foram, pouco a pouco, transformando a preocupação comum. Emergia, como novo objeto de cooperação, a questão da estratégia econômica da Coopesol Leste.

7.5 O processo instituinte de uma comunidade de aprendizagem continuada e a preocupação comum com o modelo econômico da cooperativa

Certa vez, em conversa com Maria Carolina, pude perceber a forma como a mesma valorava a reconfiguração produtiva na operação do silo. Para a coordenadora da "Leste", o efeito mais positivo teria sido a mudança na percepção dos gestores públicos sobre a capacidade produtiva da cooperativa: "Digo que agora tá é faltando material". Tratava-se de um momento importante para a Coopesol Leste, em sua relação com a municipalidade, visto que a cooperativa iniciara a prestação de um serviço público de coleta em um projeto experimental de contratação de ACs, pela Prefeitura de Belo Horizonte. A confiabilidade dos gestores públicos na operação do galpão de triagem se tornava, assim, um recurso da coordenadora no processo de governança do novo serviço.

No processo de negociação do contrato com a municipalidade, como vamos ver no próximo capítulo (8), a possibilidade de realização da pré-triagem na coleta era o princípio que balizava a estratégia da Coopesol Leste, em pautar que o projeto piloto fosse feito com caminhão baú. Vale precisar aqui que essa aposta emerge anteriormente à intervenção que conduzimos no silo. Em outros termos, quando começamos a assessoria, a possibilidade de um serviço de coleta seletiva que também realizasse a pré-triagem era uma 'forma de consciência' (DU TERTRE, 2001) compartilhada entre as ACs, ou seja, um julgamento de valor comum ao trabalho de coleta. No entanto, o que podemos dizer é que a emergência de

princípios de pré-triagem no galpão contribuíram à "forma de pensar" a coleta, enquanto estratégias operatórias necessárias à efetivação da prática pretendida.

Essa controvérsia técnica sobre qual caminhão usar no processo se abriu no período experimental da política pública, coordenada pela Superintendência de Limpeza Urbana. Na efetivação da proposta da cooperativa, como conta Campos (2020), os catadores e a pesquisadora do NAP lograram demonstrar que cerca de 29% do material, em sua maioria papelão e vidro, já era triado no ato de coleta, com a mudança do veículo e da forma operar o serviço. Como efeito direto, houve uma redução drástica dos custos associados à pré-triagem no galpão.

Esse é um dos exemplos de cooperação entre integrantes do NAP e da Coopesol Leste⁴⁴, sistematizado e analisado por Campos (2020), que demonstra a ampliação e a diversificação do processo de cooperação entre os grupos, sustentada, também, no desenvolvimento de relações de afeto e de confiança, como efeito da valoração positiva das intervenções. Como conta a coordenadora Maria Carolina, em fala na defesa do doutorado de Campos (2020), ao se referir ao processo de contratação acompanhado pela pesquisadora: "tudo deu certo por causa dessa nossa aproximação... eu falo que a gente é amigo, não tem técnico. E tem dado certo por causa dessa sintonia... e os meninos [do NAP] agora tem carta branca aqui no galpão".

A relação de maior proximidade afetiva, assim como o desenvolvimento de relações de confiança, permitiu que as trocas e escutas fossem desenvolvidas em situações cada vez mais espontâneas, ampliando o diálogo com as pessoas com as quais trabalhamos nessas intervenções. Esse efeito era revelado pelo acesso ampliado que passamos, cada um à sua maneira, a experimentar no galpão, com relações mais ou menos estabelecidas com certo número de pessoas⁴⁵.

Nessas trocas, ao longo dos anos, pudemos perceber que a demanda pelo aumento da captação de valor monetário pela cooperativa foi ganhando centralidade. Não que a mesma não existisse já em 2015, quando começamos a trabalhar com a Coopesol Leste no âmbito do projeto de extensão. A percepção da baixa produtividade na triagem no silo como um problema, pela coordenação, anunciava também problemas financeiros e de governança da cooperativa. Financeiros devido à dificuldade de manter as contas em dia, tanto na

⁴⁵ Anos após a intervenção no silo, ao levar um pesquisador recém-integrado ao NAP para conhecer a Coopesol Leste, ouvi de Seu Orlando: "Trouxe mais um pra trabalhar com a gente? — Ao que eu respondi: "É Seu Orlando, vamos ver se a gente dá conta né!?". Ao que o mesmo responde: "Dá sim, uai. Cê já passou no teste"!

-

⁴⁴ Tratava-se de um momento de maior aprofundamento da relação entre NAP e Coopesol Leste, permitido pelas várias pesquisas-ações de pós-graduação (GONÇALVES, 2017; RAJÃO, 2018; LINARES, 2019; CAMPOS; 2020; SOUZA, 2021) realizadas com esse grupo de catadores.

redistribuição interna do valor captado, quanto no pagamento das despesas; e de governança, pela inclusão em políticas públicas que pressupõem um aumento da capacidade produtiva da cooperativa, como requisito para o aumento da coleta seletiva na cidade. No entanto, essas questões eram indiretas na assessoria em relação à apropriação do silo, visto que o problema manifestado era a produtividade, como buscamos expor.

Do ponto de vista da operação, a questão da captação e da distribuição de valor monetário também emergia frequentemente em conversas informais. Mais de um ano após a intervenção, em visita ao galpão, perguntei a Dona Clementina, triadora da cooperativa com mais de 60 anos à época: "e o silo Dona Clê, tá melhor"? Sua resposta foi taxativa: "Mesma coisa menino". Surpreso, insisti: "Uai, mas não diminuiu o vidro não, Dona Clê?" — "Ah sim... isso diminuiu bastante. O Bastião deu um jeito lá em cima... (Pausa)... Mas tá a mesma coisa menino". Naquele momento, percebi que Clementina se referia à renda que estava retirando de seu trabalho. Se a composição do material disposta no silo era diferente, os resultados monetários seguiam similares.

A geração de renda se explicitou com mais força, ganhando caráter de preocupação comum entre catadores e assessores, em uma reunião, no início de 2018. Sob demanda, Souza e eu apresentamos um cálculo das receitas e dos custos mensais da cooperativa. A captação de valor monetário se dava por duas formas: i) minoritariamente, pelo serviço de coleta seletiva prestado; e ii) majoritariamente pela venda de materiais. No âmbito da venda por volume, a maioria dos materiais eram aqueles trazidos pela coleta pública. Essa receita, por sua vez, era insuficiente para o pagamento dos mínimos pretendidos pelos cooperados e das despesas correntes de operação.

Por mais que na reunião tenha surgido a questão de que as triadoras não estavam produzindo a contento, naquele momento, o silo era operado regularmente em seu estado vazio. Ou seja, pudemos apontar que propostas de requalificação da modalidade de triagem que aumentassem a produtividade da cooperativa, por exemplo, não resolveriam o problema da renda. Com essa provocação, a coordenadora chegou a nos perguntar: "Fazer o quê, então?"

Do ponto de vista do acompanhamento, essas questões sem resposta, ou, esse *risco da escuta*⁴⁶, eram e são gatilhos de processos reflexivos, ou nos termos de Béguin (2023), de microdiálogos. Com a estruturação de uma comunidade de aprendizagem continuada, por sua vez, essas preocupações se explicitam e motivam um processo de aprendizagem mútua, no

⁴⁶ Contribuição que devo ao diálogo com De Gasparo.

cultivo e na atualização de questões comuns; seja entre os assessores, entre os catadores ou compartilhadas pelos grupos.

Maria Carolina, por exemplo, costuma dizer que: "antes, a gente pensava em quantidade. Agora, é na qualidade do material que chega"! Esse deslocamento "na forma de consciência" do problema da cooperativa, por parte de sua coordenadora, amplia o perímetro da questão, visto que a qualidade dos resíduos que chegam depende, necessariamente, das relações sociais que se constroem entre diversos atores no sistema de coleta seletiva. Em outras palavras, passar da lógica do volume à melhoria da qualidade da separação doméstica exige encontrar soluções fora do galpão e, consequentemente, em uma redefinição da finalidade do trabalho da cooperativa e da assessoria.

Por fim, vale dizer que enquanto pesquisadores envolvidos nessa comunidade, contribuímos a esse processo, conceitualmente, quando logramos dar contornos mais precisos aos objetos de preocupação. Nessa época, estabelecemos os primeiros contatos com a tradição da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC), cujo objeto de análise e transformação é o modelo econômico de empresas. Trata-se, assim, de se preocupar com a microeconomia, ou seja, as dimensões econômicas de valorização da produção na escala de um ou de alguns empreendimentos. A partir desse novo ponto de vista, integrado gradualmente à prática de acompanhamento, começamos a cultivar o entendimento de que alcançar a renda pretendida pelos e pelas catadoras exigiria uma reformulação no modelo econômico da cooperativa. Em outras palavras, coletar, triar e comercializar mais materiais não bastaria.

8. LIMITES ECONÔMICOS NA ASSESSORIA ÀS ACS: RECONSTRUINDO O PROBLEMA DA COOPERAÇÃO ENTRE CATADORES E ASSESSORES

Expostos os casos de intervenção analisados, retomemos a definição inicial da assessoria como um serviço, ou seja, uma relação de coprodução que se estabelece entre o prestador e seu beneficiário (DU TERTRE, 2013). Vimos que ela pode ser mais ou menos participativa, em termos do envolvimento dos catadores no processo de concepção, e que esse envolvimento depende das condições que restringem a coprodução e dos limites construídos no enquadramento metodológico da intervenção. Ao compartilhar responsabilidades com os grupos de catadores e revelar as restrições específicas de cada ator da concepção, buscamos favorecer a manifestação da experiência do trabalho e a construção de melhores convenções de coprodução, enquanto regras de serviço que propõem engajamentos complementares entre prestador e beneficiário (DU TERTRE, 2013); ou, nos termos de Béguin (2023), processos de concepção nos quais os atores se engajam na base de sua diversidade.

Seja ela mais ou menos participativa, no entanto, se essa relação de assessoria restar apenas como relação de coprodução, ela não é, necessariamente, uma relação de cooperação (XAVIER et al., no prelo, 2023). Esta última só se afirma quando há valores afirmados pelos grupos e pelas pessoas que ressoam em uma mesma direção. Cooperar, como afirma Du Tertre (2013), pressupõe *também* cultivar um horizonte, ou seja, uma orientação na realização de valores societais compartilhados entre os atores, o que, nos termos de Hubault (2006), poderíamos chamar de uma *postura política* comum.

Aqui, talvez, temos que ser mais precisos. Não pretendemos afirmar que seja necessário que todos os valores sejam comuns entre os atores para que a cooperação aconteça. Nem, muito menos, que numa relação de cooperação não haja espaço para relações agonísticas e não-antagônicas⁴⁷ — como Souza (2021) demonstrou ser possível. Em acordos pragmáticos, por exemplo, é suficiente que alguns valores sejam compartilhados, sobre os quais pode se desenvolver a cooperação. Por isso, o que pretendemos com a diferenciação entre coprodução e cooperação é afirmar a diferença entre o desenvolvimento de uma e de outra. Se para a primeira bastaria a melhoria das convenções, no segundo caso é necessária, *também*, a realização, a reconstrução e/ou ampliação dos valores compartilhados.

Nesses termos, as ações de assessoria expostas podem ser compreendidas como trajetórias *finalizadas* de coprodução, em torno de um objetivo comum construído entre o

⁴⁷ "[...] a consideração que a resolução de conflitos na arena das decisões políticas nunca é racional ou baseada em consenso, mas um processo em que a hegemonia das autoridades dominantes é potencialmente desafiada por meio de disputas vigorosas, mas tolerantes, entre públicos engajados" (SOUZA, 2021, p. 54).

Núcleo Alter-Nativas (NAP) e as Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs). Contudo, reduzir essas intervenções a uma simples condição de serviço seria desconsiderar o curso de cooperação entre os grupos, na afirmação da *Reciclagem Popular* como um projeto societal mais ou menos comum. Se os processos de concepção são motivados, assim, por acordos pragmáticos que se afirmam num dado momento, as relações não se resumem a um objetivo acordado, visto que estes momentos de coprodução são oportunidades no desenvolvimento de relações de cooperação entre as pessoas e seus grupos.

Nos momentos de pesquisa e de intervenção, a busca dos assessores, ademais da produção acordada, é revelar, promover e desenvolver formas de reconhecimento do trabalho real dos catadores, assim como de seus efeitos positivos no território. Essa é a âncora da relação de cooperação, enquanto horizonte comum que se afirma ao nos emaranharmos à vida das e dos catadores.

Precisada a diferença e a complementaridade entre coprodução e cooperação, podemos afirmar, então, que nas assessorias do projeto de extensão *Design Inclusivo*, a relação cooperativa assumiu os contornos de uma *assessoria finalizada*, orientada ao desenvolvimento das forças produtivas das ACs (VARELLA, 2023). O objetivo seria, à época, garantir melhores condições de enfrentamento aos desafios no âmbito da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) e da geração de trabalho e renda pelos grupos.

A construção do perímetro dessas intervenções foi explorada nos capítulos anteriores, nos quais buscamos expor distintas formas de enquadramento metodológico dos problemas, na consideração da natureza do problema, das restrições colocadas e das condições de coprodução. Pretendemos, agora, analisar quais os limites econômicos dessas abordagens, ao revelar restrições mais ou menos implícitas no desenvolvimento da assessoria — ou seja, nas convenções de engajamento na coprodução do serviço.

Comecemos, pois, retomando questões estruturais no curso da reprodução econômica dos grupos de catadores. Como dito, o ambiente capacitante (FALZON, 2016) das ACs, de inclusão socioprodutiva de pessoas alienadas do mercado de trabalho, produz inúmeras externalidades positivas, a partir do acontecer solidário desses grupos; ou seja, do compartilhamento da busca por trabalho e renda como uma tarefa comum (SANTOS, [1994] 2013). Esses efeitos positivos nos âmbitos sociais e ambientais (LIMA; OLIVEIRA, 2008) foram reconhecidos por várias pessoas e instituições e, consequentemente, pelos poderes públicos, contribuindo à afirmação da catação como um ofício e à emergência da *Reciclagem Popular* como um projeto societal compartilhado por vários atores sociais. Contudo, o reconhecimento do trabalho e do projeto dos catadores se vê constrangido, se considerarmos o

modelo econômico desses grupos, ou seja, as diversas dimensões relativas à valorização de sua produção no ambiente (DU TERTRE; VUIDEL; PINET; 2019).

Por mais que a ação dos catadores das ACs produza efeitos positivos, o cultivo de relações de cooperação pode se ver limitado por uma série de desafios na valorização de sua produção com outros atores econômicos. A inclusão socioprodutiva como um valor das ACs, por exemplo, encontra-se, em geral, confinada nos galpões de triagem (CAMPOS, 2020), reduzindo a capacidade de cooperação com os moradores beneficiários da coleta seletiva e os catadores autônomos (GONÇALVES, 2017). O desenvolvimento de suas forças produtivas na melhoria das condições de trabalho, por sua vez, não necessariamente se desdobra no aumento da produção, uma vez que, por exemplo, o processo de triagem depende do engajamento dos moradores na separação domiciliar e das relações com os catadores autônomos, que podem ser de competição pelo material (GONÇALVES, 2017). Além disso, a superação da precariedade financeira dos catadores, enquanto um valor constitutivo das ACs, enfrenta a incapacidade de acumulação de valor monetário no modelo de desempenho atual, enquanto, em paralelo, os desafios de escala colocados pela GRSU aceleram demandas de transformação do quadro material e produtivo das ACs (VARELLA, 2023).

Nesse cenário, as questões relativas às estratégias institucionais podem não ser refletidas a contento, de forma que a realização desses valores societais se vê restringida. Como dissemos anteriormente, há quem afirme que a razão dessas dificuldades reside na própria gênese do modelo de coleta seletiva com a inclusão dos catadores. Para alguns, seria incompatível articular a eficiência solicitada pelas políticas públicas e pelas cadeias de reciclagem, em termos de produtividade do processo de triagem, e o ambiente de precariedade do quadro material e financeiro de produção das ACs (CONCEIÇÃO, 2003; BAPTISTA, 2004). Como contraponto, apontado por Oliveira e Lima (2012, p. 3), o limite dessa forma de pensar a eficiência mercantil estaria na não consideração das externalidades de produção:

[...] a eficiência mercantil que se desenvolve em contraposição às necessidades sociais é apenas aparente, como mostra a contabilidade social e ambiental que não se deixa lograr pelas externalidades econômicas, que nada mais são que jogar o lixo debaixo do tapete.

Se na economia mercantil a eficiência é mascarada ao varrer as externalidades para debaixo do tapete, uma das razões reside em sua forma de modelizar a *performance econômica*. Enquanto a rentabilidade, a qualidade e a produtividade são registros de desempenho centrais na economia de mercado, as externalidades da produção são alienadas aos poderes públicos (que, comumente, reproduzem as mesmas diretrizes de desempenho).

Essa forma de avaliação da produção no território é, por sua vez, uma característica constitutiva do *modelo econômico industrialista* (DU TERTRE, 2007).

Na experiência das ACs, por sua vez, o sentido na relação com o território é inverso: os grupos de catadores acabam por internalizar os efeitos negativos do modo de produção vigente, em sua busca por inserção socioprodutiva de pessoas marginalizadas, de construção de uma consciência ambiental e de recuperação de resíduos sólidos — como exposto no capítulo 2, a partir da *síntese positiva* revelada por Lima e Oliveira (2008). Por um lado, então, os princípios industrialistas cultivados pelas empresas promovem o desemprego, o desperdício e a destruição ambiental, que, por sua vez, intensificam uma série de efeitos negativos, principalmente nos bairros periféricos onde, normalmente, se encontram as ACs — como a fome, a falta de moradia digna, a dependência e a violência. Por outro lado, essas questões não são alienadas do cotidiano de produção nas ACs, como expôs Oliveira (2010, p. 82), pois se "nos empreendimentos mercantis capitalistas a produção é o fim [...] nos empreendimentos solidários, a produção é um meio para promover vínculos sociais". Se o "mercado abstrai o laço da sua história pessoal, isola as coisas a fim de torná-las alienáveis, frias, puros objetos que escapam ao tempo", nos grupos de catadores o vínculo é "o valor do tempo" e os problemas 'extramuros' dos galpões de triagem não são alienados no convívio.

Esse cultivo da solidariedade na produção, por meio de um processo de responsabilização por tarefas comuns na realização do trabalho de catação, amplia as questões propriamente produtivas àquelas do viver juntos. Sendo assim, a governança de questões territoriais é uma prática e um valor comum nos grupos de catadores.

No entanto, a diversidade de finalidades de trabalho que podem emergir como valores em potência, nesse projeto societal de inclusão socioprodutiva e afirmação cidadã pelo trabalho (DIAS, 2009), se vê inscrita em *limites* de valorização similares aos do modelo industrialista — que tamponam a realização desse projeto. Em outras palavras, entre os valores cultivados pelo grupo e sua estratégia econômica pode haver uma contradição, em termos de valorização da produção, que dificulta a realização dos objetivos sociais e a relação de cooperação com outros grupos. E qual seria essa contradição? A de um modelo econômico cuja performance é centrada na produtividade material, mesmo que o aumento de produtividade pretendido não se desdobre, necessariamente, em aumento do valor monetário captado, como apontado no capítulo 2.

Para revelar essa contradição, a partir das intervenções analisadas, e expor seus desdobramentos na produção dos catadores e nas ações de assessoria, vamos nos valer dos conceitos e noções elaborados no âmbito da tradição da Economia da Funcionalidade e da

Cooperação (DU TERTRE; VUIDEL; PINET; 2019), acerca das distintas dimensões do modelo econômico de uma empresa (seja ela privada ou associativa): (i) a proposição de valor; (ii) a configuração produtiva; (iii) o modelo de desempenho; (iv) o modo de captação de valor monetário e financiamento da produção; (v) o modo de contratualização; e vi) o modo de governança.

Na seção 8.1, apresentamos os limites comuns ao modelo de desempenho fordista e dependente das ACs, em que a produtividade da triagem é um registro central na gestão dos grupos, por duas razões distintas e complementares. Por um lado, ela é vista pelos catadores como uma forma de aumentar a captação de valor monetário. Por outro, ela é uma demanda dos serviços públicos de coleta seletiva. Contudo, devido ao papel subordinado e dependente da microeconomia das ACs, as mesmas não logram nem gerar a renda pretendida, nem acumular recursos financeiros para investimento material na produção. Além disso, seus possíveis ganhos em produtividade e qualidade, pelo desenvolvimento da experiência no trabalho, não se traduzem, necessariamente, no aumento da rentabilidade do processo e, por conseguinte, na apropriação de uma parcela significativa do valor gerado na cadeia produtiva da reciclagem (LIMA et al., 2019).

Nesse cenário de precariedade financeira e frente aos desafios de aumento de escala da produção, há estratégias operacionais que se materializam na prática inventiva dos catadores e estratégias institucionais de busca por fundos públicos e privados, para investimentos no quadro material da produção. Sendo assim, na seção 8.2, apresentamos como a assessoria se inscreve nessas estratégias, normalmente a partir da solicitação para participar em processos de concepção orientados ao investimento material. Nesses casos, o modo de financiamento das ACs é uma restrição colocada ao trabalho dos assessores, cujo risco é o de interrupções das intervenções e de perda do investimento imaterial em curso. Quando se logra desenvolver abordagens voltadas à apropriabilidade, por sua vez, o desafio é a falta de controle sobre recursos de reinvestimento. Assim, a própria continuidade do processo de desenvolvimento material (instrumentos de trabalho, equipamentos, galpões, sistemas de coleta, processos de produção) perde seu caráter de inovação permanente alimentada pela experiência de uso.

Na seção 8.3, expomos como no enquadramento metodológico da assessoria a qualidade do objeto de trabalho e sua finalidade não são objetos de transformação, por mais que as discussões não se limitem apenas ao processo produtivo. A qualidade, por exemplo, pode emergir como objeto de reflexão e preocupação, mas as respostas são restringidas pela governança do sistema de coleta seletiva. Nesse sentido, por mais que experimentamos resultados e efeitos positivos em termos de produtividade da triagem e melhoria das condições

de saúde no trabalho, não logramos melhorias significativas na geração de renda dos grupos — restrita, à época, à captação de valor monetário pela venda de materiais recicláveis.

Na seção 8.4, pretendemos expor como a busca das ACs para serem contratadas na prestação do serviço público de coleta é uma estratégia institucional dos grupos de catadores, em termos de verticalização a montante e de diversificação de sua finalidade, na superação do confinamento da inclusão socioprodutiva nos limites econômicos expostos. Nesse sentido, nos valemos das reflexões de Campos (2020), que integrou voluntariamente o projeto *Design Inclusivo*, no acompanhamento do processo de contratação de ACs de BH para prestação do serviço público de coleta seletiva. O que pretendemos revelar é que o modo governança e de contratualização desse serviço imprime uma série de restrições à configuração produtiva externa dos galpões. Como efeito, há o constrangimento, ou mesmo a impossibilidade, do desenvolvimento (i) de estratégias de integração de processos produtivos e de princípios operacionais; e (ii) de estratégias institucionais de integração de finalidades e de cooperação com outros atores sociais.

Por fim, ao revelar essas restrições e limites e o seu impacto nas relações de cooperação entre catadores, assessores e outros atores sociais, buscamos demonstrar, como tese, que o modelo econômico das ACs deve também ser objeto de pesquisa e de intervenção. Como desdobramento, emerge um desafio metodológico à intervenção, que se interessa pela emancipação no e pelo trabalho, e para além do trabalho, de grupos populares e dos próprios assessores. Este desafio pode ser traduzido na seguinte questão: como instruir o perímetro do modelo econômico das ACs na reconstrução do problema de cooperação com os grupos de catadores? Em outras palavras, se várias dimensões do modelo econômico restam como restrições implícitas no escopo de trabalho da assessoria, como intervir nas mesmas para ampliar as possibilidades de cooperação?

Como possível resposta, no entendimento de que a instrução do problema é a principal alavanca de transformação do interventor (GUÉRIN et al., [1997] 2020, DE GASPARO, 2018), afirmamos a necessidade de reconstrução do problema *da* cooperação entre os catadores, os assessores e outros atores sociais; e sugerimos como poderia ser possível empreender essa reconstrução *na* cooperação. Se o percurso da relação entre as ACs e o NAP não é recente, a questão nos parece ser repensar a forma desse acompanhamento. A proposta seria reinscrever as intervenções nos processos de concepção finalizados (assessoria) como um dos momentos de um acompanhamento da estratégia institucional dos grupos — ou seja, uma intervenção não finalizada a priori, na qual a pesquisa se orienta à análise dos efeitos da

produção no trabalho e no território, na busca por favorecer inovações nos serviços, como estratégia de horizontalização.

8.1 Limites de captação de valor monetário: o modelo de desempenho fordista e dependente das ACs

Ao analisar as transformações estruturais nas condições de produção e captação do valor nas últimas décadas nos setores industriais e de serviço, Du Tertre (2007; 2013) revela um conjunto de indicadores que balizam a avaliação dos resultados econômicos e apresenta o pano de fundo da busca pelo desempenho nas empresas. A qualidade do serviço, os ganhos de produtividade, os efeitos externos da atividade sobre o meio ambiente e social e a rentabilidade são dispostos por ele como registros de *performance* que buscam representar as condições de realização da produção, assim como as modalidades de sua avaliação.

A performance fordista seria aquela que predominou no período em que se afirmou a dinâmica dos setores manufaturados de grande escala. Essa representação de *performance* dos empreendimentos, segundo Du Tertre (2007), é composta por três princípios: i) o tratamento sequencial da qualidade, produtividade e lucratividade do produto; ii) o foco dos procedimentos e ferramentas de gestão em questões apenas contáveis e mensuráveis; e iii) uma concepção de desempenho reduzida a curto e médio prazos. Busca-se, então, estabilizar a qualidade do produto, determinada em normas e cotas, que fundamentam a possibilidade da busca por ganhos de produtividade sem afetar tais características pré-definidas. A produtividade, por sua vez, é sustentada nos ganhos de escala, no aumento da intensidade direta do trabalho e no investimento material na produção, de forma que a rentabilidade é resultado da redução dos custos unitários e das evoluções regulares na qualidade do produto, a partir do desenvolvimento das técnicas.

Esses fundamentos orientados à acumulação, segundo Du Tertre (2007), eram válidos na existência de mercados não saturados, de forma que a gestão era reduzida à racionalização das normas de qualidade e da progressão da produtividade. Assim, a avaliação dos resultados econômicos se inscrevia numa temporalidade de curto e médio prazo, considerando as avaliações de amortização dos investimentos materiais. As externalidades, enquanto efeitos não intencionais externos à atividade de produção, de médio e longo prazo, são um registro que não aparece nos modelos industriais de performance, visto que os efeitos negativos se tornam responsabilidade dos poderes públicos — como contraponto dos impostos industriais.

Entre o fim do século XIX e o pós-guerra, esse modelo de performance comum às grandes empresas manufatureiras influenciou os outros setores da economia, como a

agricultura e a construção civil, e, mesmo depois das mutações na estrutura econômica contemporânea, continuam sendo influentes. Para Du Tertre (2007; 2013), contudo, seriam cinco as transformações que colocaram em questão o modelo de performance fordista, nas últimas décadas do século XX: i) a saturação dos mercados de bens e serviços; ii) a ampliação do setor de serviços; iii) a predominância da atribuição imaterial da qualidade do produto; iv) as mudanças em comunicação e localização das atividades pelo uso de tecnologias da informação; e v) as exigências ambientais de maior pertinência aos dispositivos de regulação das dinâmicas econômicas.

Nesse período, como resposta a essas mutações, emerge a performance neo-industrial, como continuidade dos fundamentos fordistas. Essa nova forma de modelizar o desempenho seria, assim, apenas um produto de 'formas de pensamento' das categorias econômicas e de 'formas de consciência' das questões sociais que não evoluem na mesma taxa que a economia "real" (DU TERTRE, 2007). O que se tem, assim, é a inscrição dos mesmos princípios em uma nova forma de avaliação da produção, a partir da alteração na sequência dos registros de performance. A rentabilidade se torna prioritária e desenha restrições incontornáveis, de forma que a produtividade é medida monetariamente e a qualidade é o que se pode alcançar nessas restrições.

Os catadores autônomos que coletam e vendem materiais recicláveis encontrados nos sacos de lixo, por exemplo, na autorregulação de sua atividade econômica, reproduzem a *performance neo-industrial* em sua relação com as indústrias de reciclagem. Ao ter a rentabilidade como registro prioritário e a produtividade medida em termos monetários (R\$), a qualidade do material recolhido, ou seja, aquilo que o catador busca, é definido pelos preços praticados nas cadeias de reciclagem. Dado que, no país, (i) a porcentagem de catadores autônomos supera largamente a dos que trabalham em grupos (69%, segundo os dados trabalhados por Gonçalves e Lima (2022, p. 6), e (ii) o preço de venda do alumínio chega a ser dezenas de vezes maior do que o do vidro⁴⁸, observamos os altos índices de recuperação do primeiro e os baixíssimos do segundo.

As ACs constituídas enquanto grupos de catadores-triadores, por sua vez, reproduzem elementos da performance fordista tradicional na relação que estabelecem com os sistemas públicos de coleta seletiva, como, por exemplo, o registro material da produtividade. Dado que a funcionalidade pública reconhecida do galpão de triagem é ambiental, uma vez que eles reduzem o uso de tecnologias menos pertinentes como o aterro sanitário, a qualidade do

⁴⁸ Quando iniciamos essa pesquisa, o vidro era vendido pelas ACs a R\$ 0,07/kg, enquanto era possível vender o alumínio próximo a R\$ 6,00/kg.

objeto de trabalho dos catadores é definida pela intenção pública de recuperação de materiais — esteja a população informada ou não sobre o que é comercializável nas cadeias da reciclagem e dos cuidados necessários no descarte de certos materiais. A partir dessa predeterminação da qualidade, como registro prioritário, a rentabilidade das cooperativas é definida por sua produtividade material — ou seja, a quantidade de materiais que conseguem recuperar e fazer entrar nas cadeias de reciclagem.

Nesses contornos, o que chega nas ACs é diverso e com muitos contaminantes, incorrendo em uma série de riscos à saúde (RAJÃO, 2018) e constrangimentos na produção, como pudemos ver, no capítulo 7, no caso da "munha" presente nos materiais a serem triados nas bancadas alimentadas por silo da Coopesol Leste. A capacidade reduzida das cooperativas de interferir na qualidade dos materiais em sua relação com os moradores ou na governança da modalidade de coleta anuncia, por sua vez, a característica dependente de sua performance fordista. Por um lado, na constituição das primeiras políticas públicas sobre o tema, o serviço de triagem prestado pelas ACs à população e à municipalidade não é remunerado. Por outro, as ACs podem acessar temporariamente espaços de domínio público para execução de seu trabalho. O "excedente produzido por essa posse transitória dos meios" (OLIVEIRA, [1972] 2015, p. 43), em que a força de trabalho não é remunerada, é, então, expropriado pelas cadeias da reciclagem, pelo rebaixamento dos salários.

Considerando que a captação de valor monetário pelas ACs se dá prioritariamente na venda de materiais recicláveis, resta-lhes o aumento da produtividade da triagem como forma de aumento de sua rentabilidade. Contudo, dada sua posição subalterna e dominada, as ACs se veem reféns de duas estratégias de definição de preço relativo dos materiais pelos compradores que dominam a cadeia da reciclagem (DU TERTRE)⁴⁹:

- 1. Se a empresa E2 domina a E1, em uma cadeia de valor, ela pode lhe impor uma diminuição do seu preço e captar valor monetário sem transformar a produção. Do ponto de vista da E1, a mesma deve proceder de forma a aumentar sua produtividade pela intensificação do trabalho.
- 2. No segundo caso, a E2 pode impor esforços de qualidade (como a redução do nível de contaminantes em um material reciclável (SOUZA, 2016) sem aumentar o preço de compra dos materiais da E1. Sendo assim, a E2 pode praticar melhores preços de venda para a E3, sem haver transformado sua produção. Do ponto de vista da E1,

_

⁴⁹ Devo essas reflexões aos cursos que Christian Du Tertre vem ministrando como professor convidado na pós-graduação da UFMG.

esses esforços de qualidade sugerem um investimento na produção e, consequentemente, em relações de dependência com atores financeiros.

Nesse sentido, do ponto de vista dos grupos de catadores, *o aumento de produtividade* na triagem não se desdobra, necessariamente, em ganhos na captação de valor monetário. O fenômeno mais comum, entre as ACs é, então, que as mesmas não logram a acumulação de recursos financeiros para investir em sua produção. Ao serem constrangidas, por diversas formas, à transformação de seus meios de produção para o aumento de sua capacidade produtiva, o efeito mais comum é o da intensificação do seu trabalho.

8.2 Desafios de escala e de investimento: assessoria inscrita em uma dupla estratégia de transformação do quadro material das ACs

Independentemente se os ganhos de produtividade e de qualidade na produção das ACs se traduzem ou não em melhores resultados na geração de renda, o aumento da escala de tratamento de resíduos recicláveis é um desafio institucional na GRSU, como aponta Varella (2023). Para se afirmar enquanto um sistema viável e durável, a coleta seletiva com a inclusão de catadores depende do aumento da capacidade de tratamento de resíduos. Essa demanda se apresenta como um desafio para as ACs, cujo enfrentamento se dá por meio de estratégias operacionais e institucionais, não necessariamente integradas. Para expor essas estratégias, como as mesmas atuam sobre os recursos e como nelas se inscrevem a assessoria, vamos utilizar o esquema a seguir (Figura 35), produzido por Hubault e Du Tertre (2008).

O esquema busca representar a atividade de transformação na produção de um bem ou de um serviço, relacionando-a a duas possíveis formas de investimento: o material e o imaterial. As atividades de investimento são aquelas cuja finalidade é o desenvolvimento dos recursos, de forma que os mesmos sirvam a vários ciclos de produção⁵⁰. Em outras palavras, se o tempo de investimento é também um custo, o mesmo é amortizado numa temporalidade mais alargada, no uso dos recursos desenvolvidos em diferentes ciclos de produção.

_

⁵⁰ Um ciclo se inicia com a chegada de uma quantidade de matéria-prima e é finalizado com a produção de um volume de bens e/ou serviços.

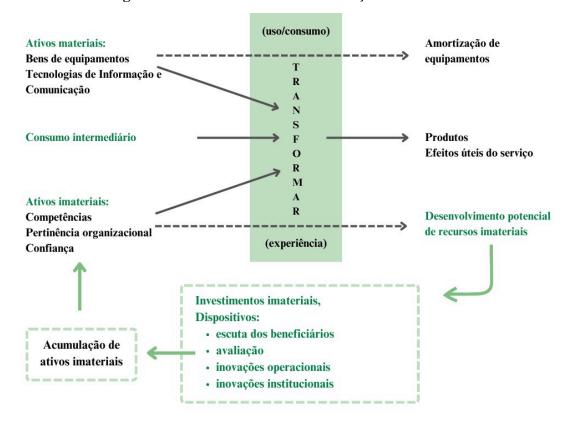


Figura 35: Atividades de transformação e investimento

Fonte: Adaptado de Hubault e Du Tertre (2008, p. 11).

Por um lado, temos os recursos necessários à transformação, em forma de (i) bens de capital, como equipamentos e tecnologias da informação; (ii) as matérias-primas ou bens e serviços intermediários, usados e/ou consumidos no processo de produção; e (iii) os recursos imateriais — como as competências, conhecimentos e saúde dos produtores; a pertinência da organização (em termos de atendimento da expectativa dos beneficiários e dos produtores); e as relações de confiança produzidas entre eles e com seus beneficiários. Por outro, temos (i) a demanda por amortização dos investimentos materiais nos equipamentos; (ii) o produto ou os efeitos do serviço produzidos, como forma de captação de valor monetário; e (iii) a possibilidade de desenvolvimento das competências, da pertinência, da saúde e da confiança, por meio de estratégias de *investimento imaterial* — como a avaliação da experiência no trabalho; a escuta dos beneficiários da produção, inovações na organização do trabalho e na oferta (HUBAULT; DU TERTRE, 2008)⁵¹.

-

⁵¹ Essa diferenciação entre as duas formas de investimento, para os autores, serve à revelação de que, ao inverso dos ativos materiais (em formas de insumos e matéria-prima; ou de bens de capital), os imateriais não podem ser dissociados da força de trabalho, assim como sua singularidade é que eles podem ser desenvolvidos no uso; e não apenas consumidos, como acontece com os recursos materiais.

Nesses termos, poderíamos dizer que as assessorias são solicitadas, a priori, a contribuir em processos de investimento material na produção. Como dito, o aumento da escala de tratamento de resíduos, enquanto demanda da GRSU, provoca a aceleração do processo de transformação dos processos produtivos, na busca por uma maior produtividade. Como consequência, as ACs se veem constrangidas a reprojetar o quadro material de produção, partindo de uma diversidade de configurações espaciais e técnicas dos galpões de triagem.

Como ponto de partida, os galpões de triagem não costumam ser projetados para essa atividade, assim como não o são os equipamentos comumente utilizados nesse setor. Quando o são, por sua vez, os processos de concepção não buscam incorporar as experiências dos catadores no projeto, como aponta Varella (2023, p. 39):

Nos processos de construção e de reformas de galpões, observa-se a prática de apropriação de espaços concebidos para processos produtivos de outra natureza (drive-in, estações de trem, fábricas diversas, etc). Quando são concebidos com a finalidade de serem galpões de triagem, muitas vezes são projetados por técnicos sem experiência prévia no setor, com ferramentas limitadas para incorporar o conhecimento prático dos trabalhadores do processo e as particularidades dos grupos. No âmbito dos dispositivos técnicos, as ferramentas e máquinas utilizadas são também reapropriadas de outros processos, mas sem que as adequações ao processo de triagem e à realidade dos catadores sejam antecipadas. Por fim, vale dizer também que as reformas de galpão e a aquisição de equipamentos são fragmentadas — quando, por exemplo, tem-se uma esteira, mas não se tem o recurso para adequar o espaço ao novo processo.

Por um lado, é a produção de instrumentos de trabalho pelos catadores, no enfrentamento cotidiano dessa inadequação do quadro material, que transforma o sistema de objetos inadequado em funcional. Essa transformação é realizada não sem prejuízos à saúde dos catadores (como expomos no capítulo 7, narrando o caso do carrinho de transporte operado por Seu Orlando, na Coopesol Leste). Se a proposição de *gambiarras* é reveladora de *competências* construídas na experiência do trabalho, a mesma é limitada na resposta aos desafios de escala, em termos de produtividade, de geração de renda e de melhores condições de trabalho.

As reivindicações das ACs aos poderes públicos emergem, assim, como demandas de acesso a fundos públicos e privados para adequação do quadro material à produção. Trata-se de processos de concepção institucional, ou seja, conduzidos pelas coordenações responsáveis pela condução das estratégias de articulação de atores sociais para investimento na produção. Nesses termos, tanto as estratégias institucionais para aquisição de bens, conduzidas pela coordenação das ACs, quanto as estratégias operacionais cultivadas no cotidiano da produção,

são lógicas de investimento material — sejam elas integradas ou não. Dentre as intervenções analisadas, a assessoria se inscreveu em ambas, com desafios particulares (8.2.1 e 8.2.2) e limites comuns (8.2.3).

8.2.1 A assessoria nas estratégias institucionais de investimento material

Como demonstramos, a maioria das solicitações de intervenção no curso do projeto *Design Inclusivo* sugeria a inscrição dos assessores em estratégias institucionais de investimento material. As condições de acesso aos fundos externos, por sua vez, não são, necessariamente, objetos da intervenção das assessorias. Mais comum é que a intervenção seja solicitada quando as rubricas que categorizam o investimento estejam definidas, visto que a aprovação do acesso ao fundo se dá, em geral, por meio da apresentação de uma proposta de uso dos recursos financeiros. Além disso, as condições de acesso aos fundos determinam também a temporalidade do processo de concepção, em que o prazo do uso dos recursos financeiros deve ser articulado levando em consideração a necessidade da fabricação dos artefatos e da construção do ambiente físico.

Se os processos de concepção técnica, em todos os casos, foram coproduzidos entre assessores e catadores, a fabricação dos artefatos, por sua vez, dependia das condições colocadas à assessoria, da articulação com os outros atores e da disponibilidade dos recursos financeiros previstos. Sendo assim, na condição de assessoria *finalizada*, ou seja, com objetivos de coprodução pré-definidos, quando a estratégia de captação de fundos da AC para a fabricação não se efetiva, o processo pode ser interrompido, de forma que a estratégia de investimento em curso tem sua continuidade comprometida. O risco principal colocado, aqui, seria, por um lado, a não efetivação do investimento material pretendido; e, por outro, o desperdício do *investimento imaterial* (HUBAULT; DU TERTRE, 2008). Nesse último caso, estamos fazendo referência às situações cuja finalidade eram, por exemplo, o desenvolvimento dos conhecimentos dos atores envolvidos sobre a situação futura; assim como das relações de confiança e de cooperação entre assessores e catadores.

O projeto conceitual de reconfiguração produtiva solicitado é, nesse caso, um produto da assessoria, mas sua efetividade na transformação das situações de trabalho depende de outras relações nas quais a assessoria não interfere diretamente. Assim foi o caso junto à Coopersoli (5.4.3), por exemplo, em que o desafío de inclusão de um sistema de esteiras nos levou a uma fase de elaboração conceitual da solução por vários meses, entre assessores e catadores. Esse engajamento no processo e os conhecimentos produzidos na troca entre catadores e assessores foi, em grande parte, desperdiçado, uma vez que o mesmo foi

interrompido devido a não efetivação da estratégia de investimento da cooperativa. Por mais que essa proposta tenha sido retomada em 2022, há todo um trabalho para readequação da proposta ao momento atual e de reconstrução das relações de cooperação.

Contudo, poderia esse risco ser evitado? Em outras palavras, seria possível transformar intervenções sociais em processos racionalizados? Como saber quando apostar ou não? De forma a precisar a afirmação, para não cair em uma ilusão retrospectiva, a questão aqui reside menos em colocar em cheque a aposta da assessoria, que decide se engajar apesar das condições colocadas, senão revelar um risco inerente a nossa inserção em estratégias institucionais de investimento assentadas e dependentes do financiamento por terceiros, visto que as ACs, como dito, não dispõe de recursos financeiros próprios.

Já nos casos em que as estratégias de captação se confirmaram, o investimento material pretendido foi efetivado. Com a Astrapi (5.4.1), no entanto, não pudemos acompanhar o processo de fabricação e construção dos artefatos concebidos, de forma que se observou uma separação mais clara entre concepção e execução da proposta. Nessa situação o risco reside na redução da qualidade dos recursos materiais produzidos.

Quando as condições de coprodução eram favoráveis a uma perspectiva de condução dos processos de concepção, por sua vez, logramos a ampliação do enquadramento metodológico, a partir da perspectiva instrumental. Assim, na assessoria à Comarp (Capítulo 6), contribuímos na reconstrução dos critérios (cristalização), de forma a adequá-lo às características de sua fabricação, inclusive, promovendo, na mediação entre o fabricante e a representante dos catadores, a plasticidade projetada no sistema de esteiras (com o motor e a gaveta, por exemplo). Por outro lado, na promoção da simulação de uma situação de triagem como forma de desenvolver competências e conhecimentos, a assessoria logrou contribuir ao desenvolvimento do poder de agir dos catadores, na definição da organização do trabalho na nova situação. Sendo assim, além da efetivação do investimento material pretendido, revela-se uma contribuição no desenvolvimento dos recursos imateriais necessários à autorregulação do trabalho. A assessoria pode, assim, contribuir para um processo de investimento imaterial, centrado na definição das regras de trabalho pelos operadores do sistema, enquanto um recurso na ação. Ao promover uma simulação na qual as catadoras que não conheciam uma esteira puderam não apenas conhecer um exemplar, mas também triar lado a lado com catadoras experientes, favoreceu-se, nos termos dos autores (HUBAULT; DU TERTRE, 2008), a profissionalização⁵², como investimento imaterial, e a inovação, em

-

⁵² Em termos de desenvolvimento do coletivo de trabalho, que reúne "[...] vários trabalhadores, uma obra e linguagem comuns, determinadas regras de oficio, além do respeito duradouro dessas regras por cada um, o que

termos da organização do trabalho suportada pelo investimento material, com efeitos positivos no controle do ritmo da produção pelas próprias catadoras. Como limite, não se conseguiu favorecer a continuidade desse processo de inovação pela experiência do uso, devido, dentre outros fatores, à ausência de recursos financeiros de suporte a essa etapa.

8.2.2 A assessoria nas estratégias operacionais de apropriação de um quadro material inadequado

Seja ao propor novas formas de operação que favoreçam as funções constituídas do dispositivo (por exemplo, melhorar a forma de transporte de materiais em uma esteira); seja ao lhe prover funções constituintes (como o uso da empilhadeira para pré-triagem de materiais, na Coopesol Leste), a atividade construtiva dos catadores constitui-se como investimento material de temporalidade alargada, na atualização dos instrumentos pela experiência do trabalho. Porém, essa forma de investir na produção tem seus limites — em termos da durabilidade das soluções técnicas e do compartilhamento dessas entre os operadores do processo produtivo.

Como dito, uma atividade de investimento pressupõe o desenvolvimento de um recurso durável, no sentido de que o mesmo seja utilizado em vários ciclos produtivos, enquanto as *gambiarras*, como artefatos, seriam *soluções técnicas provisórias*. Contudo, ao criar o carrinho improvisado de transporte de materiais (Figura 22, do capítulo 7), por exemplo, Seu Orlando e Bastião não teriam proposto uma solução técnica ao transporte interno de materiais que foi utilizada por vários anos? Sem dúvida. No entanto, a custo da saúde de Seu Orlando, visto que o carrinho é uma 'solução' à inadequação das formas em um contexto financeiramente precário. Ou seja, no âmbito das ACs, se as gambiarras podem ser um investimento material utilizado em vários ciclos de produção, isso se dá mais pela dominação do que como solução técnica madura.

Outro limite dessa estratégia estaria nas possibilidades de integração entre as bricolagens de uns e dos outros. Um exemplo era o uso da pá, pelos pré-triadores na Coopesol Leste (capítulo 7), como forma de liberar o caminho para a entrada do caminhão; e o uso do rodo pelas triadoras, para soltar o material preso no silo. Entre essas soluções locais, então, a relação não era cooperativa, visto que a primeira comprime o material, enquanto a segunda pretende soltá-lo.

impõe uma evolução individual que vai do conhecimento das regras à sua interiorização' (CRU, 1995). Tem de haver, uma vez mais no nosso vocabulário, o exercício de um trabalho sobre o trabalho, de um 'ofício ao quadrado' coletivamente organizado (CLOT, 2010, p. 167; apud TOFANELLI, 2018, p. 111).

Na assessoria à Coopesol Leste, nos inserimos nesse curso de apropriação dos materiais disponíveis, na produção de instrumentos enquanto soluções mais ou menos locais. Ao lograr promover um processo de avaliação sobre as condições de uso do silo, a partir dos experimentos que conduzimos (HUBAULT; DU TERTRE, 2008), contribuímos a um processo de *investimento imaterial*, na redefinição da organização do trabalho da pré-triagem, com efeitos positivos na pertinência e na cooperação, por meio da integração de princípios entre processos consecutivos. Vale mencionar que esses princípios (de não deixar a "munha" descer; de retirar os vidros na parte superior do galpão, de soltar o material, etc.) perduram até o momento em que esta tese é escrita.

Assim, com a interrupção da assessoria, o *investimento material* na elaboração de novas funções constitutivas à empilhadeira, no reposicionamento do caminhão ou no uso dos cabos de vassoura, coube aos próprios catadores. No entanto, como limite metodológico, apesar do processo de inovação ter sido apropriado, houve a interrupção da análise da apropriação dos artefatos existentes, o que poderia favorecer futuros processos de concepção institucional de um quadro material que favorecesse uma atividade menos penosa e instrumentos mais maduros.

8.2.3 Limites comuns da inserção da assessoria nas estratégias de investimento material

Como exposto anteriormente, Béguin, Lima e Pueyo (2015) apontam que uma abordagem de apropriação do processo de inovação não se dá pela simples inversão do projeto descendente pelo ascendente. Trata-se, nos termos da intervenção, de construir um espaço dialógico que possa favorecer e integrar ambos. Nesse sentido, a inscrição da assessoria pode ser dar em ambas as estratégias de investimento material (operacional e institucional), quando as mesmas são articuladas em um processo de concepção distribuída, que pressupõe a capacidade do interventor de se deslocar de uma a outra, a depender do que o trabalho convoca como orientação num dado momento (BÉGUIN, 2016).

Nesse sentido, a continuidade da inovação não foi possibilitada em nenhum dos casos, (i) seja no caso das concepções institucionais, nas quais não conseguimos favorecer a inovação pela experiência no uso; ou (ii) ao partir da experiência no uso e contribuir à emergência de um processo de inovação que não se desdobra em uma estratégia institucional de investimento material. Como fator comum de restrição, podemos citar a escassez de recursos financeiros, tanto para os investimentos materiais, quanto para remunerar a continuidade do trabalho de intervenção na manutenção do "quadro dialógico da concepção" (BÉGUIN, 2023, s.p.). Nesses *termos*, a própria continuidade do processo de

desenvolvimento material (instrumentos de trabalho, equipamentos, galpões, sistemas de coleta) perde seu caráter de inovação permanente alimentada pela experiência de uso.

8.3 A assessoria técnica na reconfiguração produtiva dos galpões de triagem: limites econômicos no enquadramento do processo de concepção

As assessorias relatadas foram orientadas, a partir da construção da demanda, à inovação em termos da organização do trabalho, no desenvolvimento dos recursos materiais e imateriais de produção. Esses investimentos, assim, eram direcionados à *configuração produtiva interna* dos galpões de triagem (DU TERTRE; VUIDEL; PINET, 2019, p. 8), ou seja, a organização do trabalho em função de sua proposição de valor — nos casos, a triagem e a comercialização de materiais recicláveis advindos da coleta pública. Sendo a finalidade dos assessores contribuir ao desenvolvimento das forças produtivas dos grupos de catadores, essa se limita, assim, à transformação da configuração pretendida, que, necessariamente, pressupõe a finalidade que a subordina. A proposição de valor das ACs, assim, é uma restrição no trabalho de assessoria, que dá contornos ao espaço de possibilidades na concepção.

A finalidade do trabalho das ACs não era objeto de transformação por parte das assessorias, assim como não o era a qualidade dos materiais recebidos da coleta seletiva — por mais que essa questão sempre esteve no horizonte das intervenções e pesquisas do NAP⁵³. O objeto da produção dos catadores continuava a ser uma exterioridade da triagem, mesmo que esta fosse uma questão levantada e debatida na assessoria voltada à reconfiguração produtiva dos galpões.

Orientar-se a essa questão seria ampliar o perímetro do processo de concepção para a configuração produtiva externa das ACs (DU TERTRE; VUIDEL; PINET, 2019), em termos das relações interinstitucionais para obter os recursos materiais e imateriais necessários a esta produção. Como dissemos no capítulo 4, no curso do projeto *Design Inclusivo*, o NAP também interveio no processo de contratação das ACs junto à Prefeitura de Belo Horizonte, desde 2014. Essa iniciativa, acompanhada por Campos (2020) que integrava o projeto de extensão enquanto voluntária, era, assim, orientada à configuração produtiva externa das ACs.

Se há essa bifurcação na intervenção do NAP, vale dizer, não se trata de uma escolha autodeterminada, senão de uma contingência histórica. Nesse sentido, as duas frentes (na

⁵³ Como alguns exemplos, a pesquisa de Rajão (2018), sobre os riscos e as estratégias de preservação da saúde na triagem na Coopesol Leste; e a pesquisa realizada por Souza (2021) sobre a separação doméstica dos materiais em Versailles, na Colômbia.

estratégia de verticalização a montante e na apropriabilidade dos galpões de triagem), não eram necessariamente integradas em cada ação. Se o fato de estar contribuindo em uma necessariamente produz efeitos na forma de intervir na outra, o que pretendemos apontar é que, aos nos orientarmos à organização do trabalho nos galpões, a configuração externa da produção era também uma restrição.

A assessoria, então, era destinada à melhoria dos meios de trabalho no galpão de triagem, de forma que o objeto e a finalidade do trabalho, assim como a qualidade do processo de trabalho, em termos da proposição de valorização da produção (MARX, ([1867] 2013), não eram propriamente objetos de transformação. Se, do ponto de vista econômico, o processo produtivo é um objeto descritivo, enquanto um encadeamento de tarefas na produção inscrito em uma organização do trabalho, o processo de trabalho é um objeto teórico, de caráter analítico, que pressupõe a articulação entre o processo produtivo, o objeto de transformação e a finalidade do trabalho. Sendo o foco da reconfiguração pretendida a transformação e a apropriação dos meios de trabalho, encontravá-mo-nos, assim, nos limites do processo produtivo.

Uma questão emerge: quais seriam os limites do desenvolvimento das forças produtivas como perspectiva de superação da precariedade do trabalho nas ACs quando a proposição de valor não é colocada em questão? Em outras palavras, sem colocar a questão de "como produzimos valor", na articulação de valor de uso das coisas com o processo de produção de valor monetário, quais os limites experimentados nas abordagens participativas da configuração produtiva?

Nos casos em que logramos atuar em uma perspectiva instrumental, podemos falar de uma superação parcial da abordagem taylorista-fordista, visto que a intervenção não se reduz à busca por ganhos de produtividade possíveis com a redução de tempos improdutivos e a imposição de uma cadência, na concepção heterônoma e tecnocentrada da organização do trabalho (VARELLA, 2023). Ao participarmos dos processos de concepção, o que colocamos em questão são os próprios determinantes da produtividade, ao favorecer a manifestação da experiência do trabalho como elemento central do desenvolvimento.

A abordagem de apropriação da invenção experimentada na Comarp (capítulo 6), a partir da concepção de um sistema de esteiras (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), por exemplo, não serve à materialização de uma imposição mecânica aos ritmos de produção possíveis pela cadência do motor, por mais que, como artefato, o sistema possua restrições técnicas (como as velocidades possíveis do tapete de rolagem) e funcionalidades constituídas bem definidas (como o transporte de materiais):

Ora, no taylorismo a definição do tempo dos ciclos do trabalho é rígida, baseado em médias, definido a priori e pelo Departamento de Tempos e Métodos, o que acaba por deixar pouco espaço aos trabalhadores para gerir as variabilidades, produzindo uma intensificação do trabalho e gerando ineficiências no balanceamento. Uma vez que a definição do conteúdo e do tempo de trabalho são definidos por médias: de um lado da distribuição normal, tem-se tempos mortos, de outro, falta tempo, o que gera fadiga excessiva e perda de qualidade. Como a relação entre os tempos de ciclos dos postos de trabalho é dinâmica e interdependente (um tempo mais longo em um posto ou a qualidade ruim afeta os postos a jusante), não há, assim, solução ótima, previamente definida, para o balanceamento [...].

O caso [da concepção e implantação do sistema de esteiras na Comarp] mostra que o ritmo de trabalho não é consequência direta da velocidade do motor. O motor, que no caso apresentado tem uma velocidade contínua, impõe uma cadência fixa à movimentação da esteira. Porém, como vimos, o ritmo de trabalho está relacionado com a organização do trabalho e com as estratégias de regulação coletivas e individuais, dentro dos limites permitidos pelo tipo de acionamento do equipamento (liga/desliga), mas também pelas relações sociais que configuram o sistema sociotécnico no seu conjunto. A organização do trabalho, por sua vez, é definida pelos cooperados que, mesmo constrangidos pelo projeto, levou a duas principais consequências: a melhoria da produtividade e a promoção da saúde dos trabalhadores (VARELLA, 2023, pp. 140–141).

Neste caso, o ritmo de trabalho e o balanceamento da carga entre as triadoras não são regras definidas heteronomamente pela engenharia, senão produtos da autorregulação individual e coletiva, de forma que a produtividade é favorecida concomitantemente à promoção da saúde. Enquanto um resultado da apropriação do sistema de esteiras há, então, uma definição relativamente autônoma da organização do trabalho, *nos limites da configuração interna da produção*, como aponta a autora:

No âmbito das relações sociais, revela-se a necessidade da intervenção de extrapolar os muros do empreendimento e avançar no território. O ritmo de trabalho, como já foi dito, depende também da qualidade de separação, do sistema de coleta instituído pelas municipalidades, do parque da reciclagem (VARELLA, 2023, p. 154).

Na assessoria prestada à Coopesol Leste (capítulo 6), por sua vez, na qual experimentamos uma abordagem similar à da apropriação do processo de inovação (BÉGUIN; LIMA; PUEYO, 2015), logramos, também, contribuir a uma maior produtividade na consideração e na redução dos constrangimentos à atividade de triagem. Além disso, ao favorecer uma estratégia operacional, observamos a ampliação do enquadramento temporal no acompanhamento que emerge após a intervenção, orientado à análise dos efeitos da assessoria. Se a reconfiguração produtiva da pré-triagem seguia sendo o objeto de diálogo, a configuração externa da AC, em sua relação com a coleta seletiva, se tornou também uma preocupação comum. Não se trata de dizer, aqui, que a configuração externa das ACs não

estivesse sendo refletida por assessores e por catadores para além da intervenção no silo de triagem. O que pretendemos afirmar é que, no curso do processo de concepção, a qualidade do material que chega à cooperativa emerge como principal entrave à produtividade, a partir da revelação e do debate sobre o ponto de vista das triadoras, de forma que essa questão emerge como preocupação comum entre os atores envolvidos no processo de concepção.

Ao favorecer estratégias operacionais em um processo difuso e gradual de transformação da configuração interna, a partir da revelação e facilitação da confrontação entre os pontos de vista, a intervenção contribuiu, assim, ao reforço de uma estratégia institucional cultivada pelas ACs e assessorada pelo NAP no processo de contratação para prestação de serviço público. Como aponta Campos (2020), desde 2014, o debate sobre a modalidade de coleta era acalorado nas discussões entre catadores, funcionários da empresa de limpeza urbana e assessores técnicos. Como forma de consciência comum da questão, assessores e catadores defendiam uma coleta que favorecesse a pré-triagem dos materiais no ato de coleta. A contribuição da intervenção no silo da Coopesol Leste, por sua vez, seria na 'forma de pensar' essa pré-triagem na coleta, que, como aponta Campos (2020), reproduziu princípios que vinham sendo cultivados no galpão.

Em outras palavras, não estamos dizendo que a estratégia operacional se desdobra na institucional, em termos de verticalização a montante — ou seja, de contratação para prestação de serviço de coleta. O que podemos dizer, nos apropriando de Lima (2000), é que sendo "o ponto de vista da atividade o único com possibilidade de se universalizar", os princípios pensados à pré-triagem, a partir do ponto de vista das triadoras e da coordenação da cooperativa, são, gradualmente, irradiados para a prestação do serviço de coleta seletiva pela Coopesol Leste.

Não se pode dizer, assim, que o efeito de universalização de uma estratégia operacional contribuiu para a ampliação do enquadramento metodológico para a questão da finalidade do trabalho. O que, no entanto, pode ser afirmado, é que um dos efeitos da intervenção foi a ampliação do enquadramento metodológico da produtividade da triagem no silo à relação entre as configurações produtivas interna e externa, de forma que a qualidade do objeto de trabalho (os materiais recicláveis) também se tornou um objeto de preocupação comum.

Nesse sentido, do ponto de vista da assessoria e da pesquisa por parte do NAP, há uma integração entre a intervenção no silo (capítulo 7) e o acompanhamento do projeto piloto de coleta seletiva (CAMPOS, 2020), que se iniciou poucos meses após a primeira. Ao nosso ver, essa integração, assim como o cultivo de afetos e relações de confiança entre os atores,

favoreceu a ampliação temporal do acompanhamento da Coopesol Leste, mesmo findado o projeto Design Inclusivo. Poderíamos dizer que, enquanto processo instituinte e informal, emerge uma comunidade de aprendizagem entre os integrantes do NAP envolvidos nas intervenções e os e as cooperadas da Coopesol Leste.

Sendo assim, acreditamos ter demonstrado que, mesmo que as intervenções de assessoria estivessem reduzidas à dimensão da configuração produtiva interna, as mesmas não reproduzem a abordagem taylorista-fordista de organização do trabalho em termos de ganhos de produtividade, ao favorecer a experiência do trabalho como determinante central da eficiência. Contudo, no âmbito do modelo de desempenho econômico das ACs, por mais que a qualidade tenha sido também colocada em questão, todas as intervenções se inscreveram na reorganização do trabalho em termos de uma mesma proposição de valor — o aumento do volume de materiais coletados como proposta de captação de valor — e, assim, não conseguimos ter grandes impactos na renda dos catadores.

8.4 Modos de governança e de contratualização: restrições a estratégias operacionais e de cooperação na verticalização a montante

No curso do projeto *Design Inclusivo*, o modelo de desempenho fordista e dependente, em termos da captação de valor apenas pela venda de materiais recicláveis, era a 'realidade' da maioria⁵⁴ das ACs com as quais atuamos. Sua relação com as políticas públicas municipais era, nos termos de Campos (2020), a de uma inclusão confinada:

⁵⁴ Uma exceção dentre as ACs assessoradas era a Coopert, Cooperativa de Reciclagem e Trabalho de Itaúna, que há anos já era remunerada pela municipalidade para prestação de servicos de coleta seletiva e de mobilização da separação na fonte. Esse caso de inclusão ampliada, em Minas Gerais, serviu duplamente como inspiração às ACs do estado, que também se organizam em redes de solidariedade (REDESOL, CATAUNIDOS, ETC). Por um lado, a renda aferida pelo grupo era bastante superior a dos demais, devido à remuneração dos serviços de coleta e mobilização por parte do poder público. Por outro, trata-se de uma das primeiras ACs a utilizar um sistema de esteiras — o que contribuiu, como dito anteriormente, à difusão desse equipamento entre os grupos de Minas Gerais.

Figura 36: A Inclusão Confinada das ACs

Inclusão confinada

Coleta Educação Comercialização Triagem separação na fonte seletiva Administração **Empresas** ACs municipal contratadas Inclusão ampliada Educação Coleta Triagem Comercialização separação na fonte seletiva ACs

Fonte: Adaptado de Campos (2020).

Na inclusão confinada, as atividades de: i. mobilização para separação na fonte, ii. coleta e transporte do material e iii. triagem e comercialização, são realizadas por diferentes atores (figura 01.a), com interesses distintos e pouca ou nenhuma colaboração entre si. A própria Prefeitura pode realizar as atividades de mobilização e coleta ou terceirizar a uma empresa privada, enquanto os catadores se encarregam das demais (CAMPOS, 2020, p. 21).

Essa forma de inclusão, como pudemos ver na história de formação das ACs de Belo Horizonte (seção 5.1), emerge de uma bifurcação na história dos catadores, entre a criação e a ampliação das ACs. Se as primeiras experiências associativas, como a Asmare, eram formadas por catadores-coletores, na ampliação dos grupos pelo país, em sua relação com as políticas públicas, experimentou-se o aumento das ACs formadas, majoritariamente, por catadores-triadores.

Como apontou Gonçalves (2017), a perspectiva de inclusão socioprodutiva nessas estruturas associativas do trabalho não logrou reconhecer a diversidade da atuação dos catadores autônomos. Considerando que se tratam de formas de vida bem distintas — triar na rua ou em um galpão, receber por dia ou por mês, dentre tantas outras possíveis diferenças —, a inserção dos catadores autônomos nas ACs se demonstrou um grande desafio. O

deslocamento de ACs formadas por catadores-coletores para aquelas de catadores-triadores, apesar de um passo importante na afirmação de parcerias com os sistemas públicos de coleta, foi também uma forma de "confinar o trabalho", ou seja, de aumentar a carga de prescrições externas (FALZON, 2016, p. 19) e, consequentemente, reduzir as possibilidades de inclusão.

Nesse cenário, no qual a população de trabalhadores informais segue sendo a maioria dentre os catadores — podendo chegar a 86,7%, como exposto por Gonçalves e Lima (2022, p. 80), experimentamos dados aparentemente contraditórios na reciclagem brasileira, como aponta Varella (2023, p. 31):

A reciclagem no Brasil possui dados aparentemente contraditórios. Por um lado, os índices de recuperação de resíduos pelos sistemas formais de coleta seletiva ainda são incipientes: estima-se que apenas 2,35% dos resíduos gerados sejam reciclados e apenas 34% dos municípios brasileiros possuam sistemas públicos de coleta seletiva implementados (SINIR, 2021). Por outro lado, quando se analisa o desempenho da reciclagem de alguns tipos de materiais, o Brasil apresenta bons índices, quando comparado, por exemplo, com a França, país que possui uma forte política de economia circular. Os índices de reciclagem de papel/papelão e de plásticos dos dois países são similares, já no caso do aço e do vidro a França tem uma melhor performance e o Brasil é superior na reciclagem de latas de alumínio.

Na busca por aumentar os índices de recuperação de resíduos dos SMGIRS, pudemos assistir uma demanda por aumento da capacidade das ACs, favorecendo um quadro de aceleração do processo de transformação dos galpões de triagem. Se essas mudanças são necessárias, vistas as condições material e financeiramente precárias de trabalho, elas costumam conviver com dois limites, expostos por Souza, Lima e Varella (2021)⁵⁵ ao analisar o caso das Centrais Mecanizadas de Triagem (CMT) em São Paulo. Do ponto de vista técnico, investe-se em maquinaria estrangeira sem necessariamente pensar as questões relativas à sua adequação na nova realidade urbana e à particularidade dos grupos de catadores — com efeitos negativos na produtividade e nas condições de trabalho. Por outro, com o foco na mecanização dos processos como principal estratégia de aumento dos índices de materiais recuperados, pode se perder de vista o problema de governança colocado, na relação entre os setores formais e informais da reciclagem. Como demonstrado na Figura 37, elaborada pelos autores, percebe-se que pensar maneiras de reconhecimento do trabalho dos catadores autônomos poderia aumentar significativamente os índices do sistema formal em São Paulo, por exemplo.

-

⁵⁵ Esse artigo aprofunda e resume a discussão realizada por Souza (2016), em sua dissertação, na qual analisa a implantação das Centrais Mecanizadas de Triagem em São Paulo.

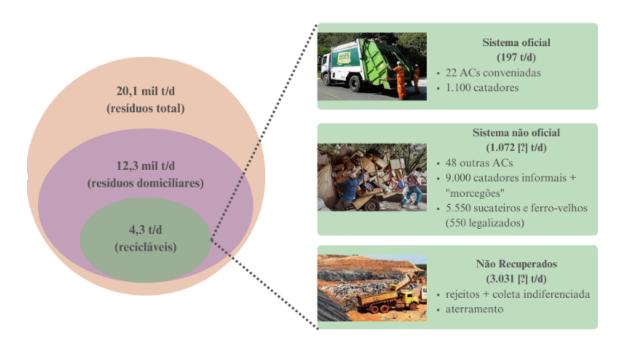


Figura 37: Proporção entre sistema oficial e não oficial de coleta em São Paulo

Fonte: Adaptado de Souza, Lima e Varella (2021).

As questões relativas à relação entre os sistemas públicos, as ACs e os catadores autônomos, que vêm sendo aprofundadas no NAP, principalmente por Gonçalves (2017; tese em andamento), já eram mais ou menos refletidas em 2014, quando inicia-se o processo de negociação entre os poderes públicos municipais de BH e as ACs para a prestação do serviço público de coleta seletiva. Nessa estratégia dos grupos de catadores de verticalização a montante, fomos convidados (NAP) a participar do processo de negociação com a Prefeitura de Belo Horizonte. A nosso ver, a contratação seria uma possibilidade de repensar a modalidade de coleta a fim de favorecer tanto estratégias operacionais de pré-triagem na coleta, assim como estratégias institucionais, na busca por formas de cooperação horizontal (entre as ACs e os catadores autônomos) e transversal (dos catadores com os beneficiários).

Os técnicos/pesquisadores do Núcleo Alter-Nativas propuseram um sistema multimodal, com coleta com carrinhos somados à caminhão baú utilizando um entreposto de coleta. No entanto, a SLU [Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte] alegava poder disponibilizar apenas caminhões compactadores, além de discussões sobre qual serviço seria remunerado e como (em cima de qual resultado, por tonelada coletada ou por área atendida). Finalmente, houve um acordo entre os atores envolvidos de que as discussões seriam qualificadas se partissem de resultados concretos ou de uma experiência em execução. Para ajustar melhor essas questões técnicas iniciais, o GT [Grupo de Trabalho para contratação] decidiu, então, elaborar

um Projeto-piloto: a contratação de uma cooperativa por um ano em um distrito (CAMPOS, 2020, p. 66).

Com essas restrições no Grupo de Trabalho constituído para pensar os termos de contratação das ACs, a busca por uma forma de cooperação horizontal com os catadores autônomos demonstrou-se um desenvolvimento impossível. No projeto piloto pensado, assim, a regra seria começar pela localidade cuja associação de moradores estivesse mais mobilizada — que na ocasião era a do bairro Floresta —, e pela AC que se encontrasse em sua proximidade — no caso, a Coopesol Leste (capítulo 7). A cooperação transversal com os moradores, por sua vez, era restringida pela "lógica técnico-operacional" pré-definida pelos gestores públicos, como nos conta Campos (2020, p. 64):

[...] diferente do que pensavam as associações de moradores envolvidas, que desejavam implantar a coleta em todo um bairro, por exemplo, uma condição técnica para prosseguimento das propostas é que elas deveriam respeitar a lógica técnico-operacional de divisão do município já utilizada na coleta convencional, onde o município é divido em distritos, que buscam otimizar a circulação do caminhão; um distrito não é determinado pelos limites geográficos de um bairro, mas sim pelas possíveis rotas/trajetos considerando uma massa de geração de resíduos, dimensionada a partir da densidade populacional. Um distrito⁵⁶ de coleta passa em partes de um bairro, ou mais bairros, até quatro ou cinco.

Sendo assim, "o trajeto que o caminhão deveria percorrer foi previamente estabelecido pela SLU e não poderia ser alterado" (CAMPOS, 2020, p. 70), de forma que essa restrição teve impactos no desenvolvimento de estratégias operacionais e da cooperação transversal. Concentremo-nos na primeira, por ora.

Em julho de 2015, a Coopesol Leste havia conseguido, na negociação com a SLU, que o projeto piloto fosse realizado com um caminhão-baú, ao invés do compactador, que vinha sendo utilizado no serviço público. O experimento de coleta com um novo veículo inaugurou, assim, uma controvérsia sobre a modalidade de coleta seletiva, em que a aposta da AC era de que a pré-triagem, no ato de coleta, aumentaria a produtividade da triagem no galpão. A escolha do compactador pela prefeitura, experimentada em 2014 e universalizada no início de 2015, era justificada pela redução do tempo de coleta, visto que a acomodação do material no caminhão era mecanizada e sua capacidade ampliada.

Os experimentos de modalidade de uso do silo de alimentação da triagem, por sua vez, ocorreram em setembro de 2015 — dois meses antes do início da prestação de serviço. Como exposto no capítulo 7, essa intervenção contribuiu para a elaboração e a integração de um

_

⁵⁶ "Entende-se por "distrito": "áreas máximas (já previamente dimensionadas quanto aos percursos, horas e quantidades a serem coletadas) atendidas por um veículo coletor em um dia de coleta" (SLU, 2014, apud CAMPOS, 2020, p. 64)

princípio operacional entre processos produtivos consecutivos. A proposta era reduzir a quantidade de vidros e a "munha" que descia para a triagem, assim como continuar a fazer a pré-triagem dos papelões.

Com o início da coleta, como demonstra Campos (2020), logo nas primeiras semanas, o princípio operacional foi reforçado pelo fato de que os catadores percebiam que os moradores tinham o hábito de separar os vidros em sacolas próprias. Com o desenvolvimento das competências em coleta e de gambiarras na acomodação do material no caminhão, a pré-triagem do vidro e do papelão institucionalizou-se como estratégia operacional dos catadores no projeto-piloto de coleta. Como resultados, 29% do material chegava triado na cooperativa, enquanto o restante era descarregado diretamente no silo (eliminando a pré-triagem no galpão), de forma que a quantidade de vidros que desciam pelo silo reduzia drasticamente. Com isso, o problema com a "munha" também foi praticamente superado nessa modalidade de coleta, trazendo efeitos positivos no trabalho das triadoras. Por outro lado, essa prática aumentava o tempo de coleta nos bairros, o que era um problema para os gestores públicos, devido ao aumento do tempo de exposição do material nas ruas no curso da rota.

Finalizado o tempo do teste (que durou 3 anos e meio), a avaliação dos efeitos positivos da nova modalidade, demonstrado em suas diversas dimensões no trabalho de Campos (2020), não foi considerada a ponto de convencer os gestores públicos sobre a pertinência do uso do caminhão-baú. Como ponto positivo, a experiência favoreceu o reconhecimento da capacidade dos catadores em prestarem esse serviço, de forma que, em abril de 2019, todo o serviço de coleta seletiva pública em Belo Horizonte passou a ser prestado pelas ACs. Em resumo, a estratégia de verticalização se efetivou, mas não a de uma outra modalidade na prestação do serviço.

A inclusão ampliada além de possibilitar ganhos para as ACs, pela remuneração do serviço prestado, proporciona ganhos para o SMGIRS. No entanto, estes ganhos podem não aparecer na avaliação ou mesmo serem rotulados como perdas, se a avaliação for restrita aos indicadores comumente utilizados pelos gestores públicos para avaliar SMGIRS que incluem: (a) porcentagem de atendimento e adesão da população; (b) toneladas coletadas; (c) índice de rejeito; e (d) custos do sistema (BENSEN, 2011). Quando se avalia um indicador de forma isolada, a ação para melhorá-lo será, também, isolada ou local (seja ela na mobilização, na coleta ou na triagem) e, portanto, de efeito limitado quando comparada à uma avaliação sistêmica (de todas as etapas de forma conjunta, contemplando a integração entre elas). Em outras palavras, o SMGIRS mais eficiente não é o resultado da soma das otimizações locais de cada etapa, mas o resultado de uma integração entre elas (CAMPOS, 2020, pp. 21–22).

A restrição a uma nova modalidade, vale dizer, não reduz apenas a possibilidade de uma inovação contínua na organização do trabalho, como estratégia de ampliação gradativa da eficiência do sistema pela integração de princípios operacionais (no tratamento à parte do vidro em toda a cadeia) e de processos produtivos (na eliminação da pré-triagem no galpão pelo formato de coleta operado). Com o fim da controvérsia sobre a modalidade, encerram-se também as possibilidades de integração de finalidades na atividade de serviço, como forma de valorização do trabalho e estratégia de horizontalização na cooperação. Como relata um dos catadores-coletores que operava o serviço de coleta prestado pela Coopesol Leste:

"se eu não explicar para ele [morador] por que eu não tô levando [o material que ele dispôs na rua] ele pode ficar com raiva e parar de participar [da coleta seletiva] ... eu tenho que ter paciência, tem que falar com as pessoas, explicar... às vezes a pessoa só quer conversar... isso é uma interação, cria um vínculo com a pessoa...". (catador coletor 1) (CAMPOS, 2020, p. 87).

Deixar de levar materiais como forma de educar os moradores sobre como devem separar seus resíduos é uma convenção, que, normada ou não pela política pública, tem que ser construída com os moradores. A atividade de educação é, assim, 'emaranhada' à de coleta, de forma que enquanto se realiza uma finalidade, está se realizando a outra também. A estratégia institucional da Coopesol Leste de mobilização na coleta — em contraponto a mobilização para a coleta sugerida no contrato —, é, assim, uma proposta de inovação servicial (DU TERTRE, 2013), devido a multifuncionalidade que se afirma na atividade dos catadores. Além disso, na criação de vínculos e relações para além do serviço, ampliam-se as possibilidades de cooperação entre os moradores e os catadores. Exemplos disso são os casos em que os trabalhadores são chamados pelos moradores, no curso da coleta, para tomar um café em sua casa. Entre a temporalidade sugerida pela prefeitura e a que emerge na relação situada, então, há uma incompatibilidade na forma de valorar a coleta seletiva.

Com o encerramento da controvérsia de modalidade na coleta seletiva, as estratégias de verticalização a montante e de cooperação das ACs com outros atores sociais são, então, restringidas pelos modos de contratação e governança da coleta seletiva pública. Os processos de inovação assentados em estratégias operacionais (de novas configurações produtivas externas) e institucionais (de novas proposições de valor, como a educação no ato de coleta) são, assim, descontinuados. Como resultados na triagem, por exemplo, os catadores das Coopesol Leste voltam a ter que lidar com a questão do vidro e da "munha", principalmente, no perímetro da configuração produtiva do galpão.

8.5 Como reconstruir o problema da e na cooperação?

Expostos os limites econômicos nos quais se inscreveram as intervenções analisadas, voltadas à reconfiguração produtiva dos galpões das ACs e à estratégia de verticalização a montante, pudemos ver que a precariedade material do trabalho e a baixa remuneração seguem sendo problemas centrais no enfrentamento dos quais os integrantes do NAP buscam cooperar com os catadores. Enquanto preocupação comum que vai sendo cultivada no curso dessa história de cooperação, ao se orientar à apropriabilidade do quadro material ou nas discussões sobre as estratégias econômicas dos grupos, a melhoria das condições e dos resultados do trabalho assume contornos situados, a depender das restrições colocadas e do enquadramento metodológico que logramos construir. Quais seriam, então, a nosso ver, a principal fonte de restrições a essa cooperação (7.5.1)? Como reconstruí-la em novos perímetros mais pertinentes à superação desse quadro de precariedade material e monetária (7.5.2)?

8.5.1 O problema da cooperação: sua inscrição parcial em estratégias industrialistas

Nos capítulos anteriores (5, 6 e 7), buscamos expor as distintas formas de construção do problema de intervenção no âmbito das assessorias voltadas à reconfiguração produtiva dos galpões de triagem. Na consideração das distintas restrições colocadas, revelamos como o cultivo dos princípios da Ergonomia da Atividade favorecem uma abordagem da organização do trabalho antropocêntrica, no reconhecimento e no desenvolvimento da experiência do trabalho. Nesse sentido, uma positividade nada trivial das intervenções, na apropriação dessa tradição pelos assessores, é a da busca pela superação da organização taylorista do trabalho.

No capítulo 5, essa perspectiva se afirma nas distintas intervenções expostas em que a intenção de contribuir à Reciclagem Popular, como valor comum cultivado entre os assessores e os catadores, se manifesta na busca por favorecer o desenvolvimento da experiência do trabalho apesar das inúmeras restrições colocadas à coprodução das assessorias. Construíram-se acordos mais ou menos pragmáticos, nos limites da intervenção possível, de forma que a ação de assessoria não é reduzida a de um especialista da concepção, pois sustentada em análises de atividade pregressas que qualificam a experiência adquirida pelos integrantes do NAP. Além disso, a construção do perímetro da ação não é mera reprodução de um método pré-definido, tecnicista, senão um processo ancorado na subjetividade dos atores, em termos de significação da coprodução pretendida.

No capítulo 6, ao apresentar a abordagem de apropriação da invenção na assessoria à Comarp, conduzida na perspectiva instrumental, revelamos como em um caso de concepção institucional no quadro material de produção, a assessoria favoreceu a autorregulação do trabalho no processo de apropriação dos artefatos concebidos, com efeitos positivos na performance de uso do sistema de esteiras, assim como na saúde das triadoras. Esses resultados se deram pela capacidade da assessoria de articular as distintas orientações da ergonomia de concepção: i) na cristalização de um 'modelo real' do trabalho, que favoreceu a racionalização do espaço e a eficiência da atividade de triagem, a partir dos conhecimentos e competências desenvolvidos nas pesquisas anteriores ao processo de concepção (SILVA, 2014; VARELLA, 2011); ii) na plasticidade projetada no sistema de artefatos, garantindo margens de manobra à operação, com melhores condições para as atividades construtivas das triadoras na gestão dos modos operatórios e da cadência da esteira; e iii) no desenvolvimento, ao promover situações dialógicas entre os catadores de dois empreendimentos, orientadas ao desenvolvimento das competências pertinentes ao projeto da organização do trabalho pelos próprios operadores.

No mesmo sentido de contribuir à autorregulação do trabalho, na abordagem de apropriação do processo de inovação, exposta no capítulo 7, favoreceram-se estratégias operacionais enquanto projetos latentes de organização do trabalho: i) na cristalização de princípios operacionais, como o tratamento à parte do vidro; ii) na plasticidade, ao conceber fronteiras aos operadores, que finalizam o processo de concepção restringidos pelos princípios cristalizados; e iii) ao desenvolvimento, no favorecimento de uma comunidade de aprendizagem embrionária cuja preocupação comum é reconstruída dinâmica e dialogicamente no acompanhamento.

Neste capítulo, no entanto, tentamos revelar como outras dimensões do modelo econômico das ACs restam como restrições nessas intervenções e mesmo naquela orientada à estratégia de verticalização a montante. Sendo assim, os processos de inovação favorecidos pela perspectiva instrumental podem não perdurar, seja por não lograr uma integração contínua entre as estratégias descendentes e ascendentes de organização do trabalho, seja por estarem inscritos em estratégias econômicas das ACs que se dão no perímetro da cadeia da reciclagem e restringem integrações produtivas e de finalidades, devido às restrições de governança e de contratualização comuns a forma fordista de organização da produção e do trabalho.

Enquanto os modos de financiamento, de governança, de contratualização, de captação de valor monetário e, em última instância, a própria finalidade do trabalho não forem objetos

de transformação, a alteração do quadro material e organizacional da produção seguirá limitada em sua perspectiva de favorecer o desenvolvimento antropocêntrico da cooperação. A partir disso, a nosso ver, poderíamos afirmar que a principal fonte de restrições à cooperação é a inscrição parcial das assessorias e das ACs em estratégias industrialistas de modelização da performance econômica e, como efeito, da organização do trabalho. Como introduzido no capítulo metodológico (4), essa é uma das *hipóteses* que buscamos fundamentar: que as intervenções que não consideram as distintas dimensões do modelo econômico das ACs como objeto de transformação, por mais que alcancem resultados significativos em termos de apropriabilidade do quadro material e controle do ritmo de trabalho, seriam limitadas ao buscar contribuir à superação do quadro de precariedade no trabalho dos catadores.

Sendo o objeto de estudo desta tese a ação dos assessores de grupos de catadores, e em específico, o enquadramento metodológico das intervenções, quais seriam os efeitos desta hipótese sobre sua ação na reconstrução do problema da cooperação?

8.5.2 O problema na cooperação: reinscrever a assessoria no acompanhamento da estratégia institucional das ACs

Em acordo com De Gasparo, Debuc e Guyon (2016, p. 6), a partir do exposto, acreditamos que "a transformação da organização do trabalho passa por uma revisão da abordagem da ergonomia à economia, na sua articulação com as questões de saúde". O caso da pré-triagem no silo de alimentação de bancadas da Coopesol Leste (capítulo 7), e da irradiação de princípios operacionais à coleta seletiva, é revelador dessa necessidade, visto que superar a penosidade no perímetro da organização do trabalho no galpão de triagem é um desenvolvimento impossível. Nesse sentido, "é através desse questionamento que pode ser possível reencontrar a investigação de novos modelos produtivos, sob uma perspectiva de desenvolvimento durável e de desenvolvimento da saúde" (DE GASPARO; DEBUC; GUYON, 2016, p. 6).

A aposta aqui seria buscar uma forma de articular as abordagens da ergonomia da atividade, cuja maturidade favorecem o desenvolvimento antropocêntrico no e pelo trabalho, àquelas da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC), cuja novidade está em apresentar um quadro conceitual que nos permite perceber os limites da performance industrialista, assim como apontar-lhe uma alternativa em termos de uma estratégia de horizontalização econômica. Como consequência ao enquadramento metodológico, a

necessidade é a da ampliação do perímetro do problema, que permita repensar, de forma integrada, a organização do trabalho e o modelo de performance. Na cooperação com as ACs, em particular, isso implica em repensar as formas de valorização social da síntese positiva engendrada pelos catadores.

Do ponto de vista da estratégia institucional dos grupos de catadores, isso pressupõe a necessidade de avaliação dos efeitos positivos e negativos, no território e no trabalho, que possam contribuir a novas proposições de valor por parte das ACs. A intervenção e a pesquisa se vêm frente a uma nova temporalidade: a do acompanhamento. Se nas ações de assessoria estamos inscritos em processos de concepção finalizados, a partir da codefinição de uma produção a priori, o acompanhamento da estratégia institucional é não-finalizado a priori. Afinal, diferente do resultado que baliza a assessoria, que pode ser mais ou menos previsto em termos de materialização da situação futura pretendida, os efeitos da produção são diretos, mas também indiretos, e, por isso, i) podem demorar a se manifestar; e ii) acusam novos eventos imprevistos, como oportunidades de revelação e desenvolvimento dos recursos imateriais (HUBAULT, 2006).

Esse é o caso, por exemplo, da Rede Lixo Zero Santa Tereza, que surgiu em 2017, no acompanhamento da estratégia econômica da Coopesol Leste pelos integrantes do NAP e do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS). Esse caso, explorado na tese de Souza (2021), revela como esse projeto de cooperação transversal entre os moradores de um bairro e o grupo de catadores emerge de um evento singular: uma parceria de coleta entre a cooperativa e uma escola municipal. Esse evento, durante o acompanhamento, aparece como oportunidade para o desenvolvimento de pesquisas e intervenções orientadas à valorização do trabalho dos catadores no território e a cooperação com outros atores da GRSU e do lugar⁵⁷.

Vale precisar, no entanto, que atuar em termos de acompanhamento não pressupõe abrir mão das intervenções de assessoria. Como demonstramos, ao intervimos nos limites dos processos de concepção finalizados com as ACs, logramos contribuir ao desenvolvimento das forças produtivas (em termos de recursos materiais e imateriais) com resultados e efeitos positivos no trabalho dos catadores. A questão seria, então, reinscrever a assessoria também no suporte às inovações institucionais que possam ser gestadas nesse acompanhamento.

Articulados nessa nova temporalidade, acreditamos que o acompanhamento pode contribuir à revelação de contradições do modelo econômico, como no caso da reunião em

_

⁵⁷ Como não vamos adentrar nesse caso, indicamos o minidocumentário, produzido pela Rede de Intercâmbios de Tecnologias Alternativas sobre a construção do projeto Lixo Zero Santa Tereza, na cooperação entre a Escola Municipal Professor Lourenço de Oliveira, a Cooopesol Leste, o grupo rastafari Roots Ativa, a associação de moradores do local e outras instituições envolvidas na Rede Lixo Zero Santa Tereza, como o NAP.

que discutimos, junto à Coopesol Leste, que o aumento da produtividade da triagem não seria solução ao problema da renda, visto que o silo se encontrava vazio. A assessoria, por sua vez, pode favorecer estratégias instituintes, em termos de novas proposições de valor que se afirmam no cotidiano da produção⁵⁸.

Ao buscar articular acompanhamento e assessoria, assim, os desafios podem se apresentar em distintos perímetros, solicitando uma composição oportuna entre posturas na intervenção, a depender das necessidades e das estratégias, operacionais e institucionais, que se afirmam no cotidiano da produção. Sendo assim, podemos compreender que, no enquadramento metodológico do problema, tanto a redução, quanto a ampliação dos espaços de possibilidades podem ser oportunas, a depender do que é reconhecido como prioridade pela experiência do trabalho. A intervenção em processos de concepção, finalizados com restrições temporais mais ou menos definidas, ao encerrar um perímetro mais ou menos pré-acordado, contribui à estabilização do processo gradativo de cristalização de uma solução técnica, com efeitos no controle do ritmo de trabalho e no desenvolvimento das forças produtivas. O acompanhamento, por sua vez, pode revelar as contradições do processo de trabalho a partir dos efeitos da produção, instruindo um perímetro alargado ao problema, assim como construir demandas de investimento material e imaterial necessárias às inovações serviciais, que possam emergir no tratamento dessas contradições.

Em especial, vale mencionar a questão da governança do processo, que sugere a ampliação das fronteiras de cooperação — com os beneficiários dos serviços prestados pelas cooperativas, com os catadores autônomos e com os poderes públicos responsáveis pela GRSU. Essa proposta seria o que Souza (2021), do ponto de vista da inovação institucional, chamou de Laboratórios Urbanos de Políticas Públicas Comunitárias. Do ponto de vista do acompanhamento, acreditamos que seria contribuir à institucionalização de comunidades de aprendizagem orientadas a inovações endógenas; ou seja, que partem do cultivo de preocupações comuns no diálogo, a partir da diversidade dos atores e se orientam ao favorecimento de estratégias engendradas pela experiência do trabalho.

Sendo assim, como aposta metodológica, acreditamos que a promoção de inovações institucionais, que favoreçam a cooperação entre as ACs e outros atores sociais, pode ser um objeto de intervenção, ao reinscrever as práticas de concepção em uma abordagem prolongada de desenvolvimento econômico. Esse acompanhamento da estratégia dos grupos permitiria,

⁵⁸Esse foi o caso do <u>Projeto Coleta de Vizinhança</u> (REDE LIXO ZERO, 2021), iniciado na pandemia, no curso do projeto de extensão *A atividade dos catadores na pandemia* (2020), coordenado pelo NAP. Vale mencioná-lo também como perspectiva de futuras pesquisas.

ao nosso ver, tanto a reconstrução continuada do enquadramento da intervenção, quanto o favorecimento da integração entre estratégias operacionais, organizacionais e institucionais cultivadas pelos catadores.

Para tal, como pressuposto revelado em todas as intervenções e fundamento para o desenvolvimento dessas hipóteses, o cultivo de um horizonte comum entre os grupos de catadores, assessores e outros possíveis atores segue sendo a âncora de desenvolvimentos possíveis na busca pela emancipação no, pelo e do trabalho.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como reinscrever as práticas de concepção em uma abordagem integrada dos desafios operacionais e institucionais da Reciclagem Popular? Essa é a preocupação estruturante desta narrativa sobre as ações de assessoria conduzidas pelo Núcleo Alter-Nativas de Produção junto às Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis, no âmbito do projeto Design Inclusivo (2014-2016). Nesse período, ao buscarmos a superação do quadro de penosidade no cotidiano dos catadores e o reconhecimento dos efeitos positivos do seu trabalho, experimentamos as transformações possíveis nos perímetros da gestão da operação dos galpões de triagem e da coleta seletiva. Se as reconfigurações produtivas promovidas contribuíram para melhores condições de trabalho, demonstrou-se imperativo integrar outras dimensões do modelo econômico como objeto de análise e de ação, para que o enfrentamento dessas questões possa ser mais exitoso.

Como reconstruir, então, o problema na cooperação entre assessores e catadores, de forma a integrar essas outras dimensões? As trajetórias analisadas apontam, a nosso ver, para uma transição heurística entre formas de atuação, muito mais que ao abandono de uma metodologia em favor de outra. A aposta societal cultivada no período analisado, de revelar e afirmar a síntese positiva produzida pelos catadores, segue como âncora da cooperação. A proposta de reorientar a intervenção para o acompanhamento de trajetórias de inovação institucional, por sua vez, busca acusar um reposicionamento gradual, revelado na narrativa: de encontrar uma postura mais pertinente à realização desse horizonte, na manutenção, no desenvolvimento e na valorização dos efeitos positivos das ACs no território.

A articulação das tradições da Ergonomia da Atividade (EA) e da Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC) nos auxiliou, assim, na revelação dos contornos de nossa preocupação metodológica, na reconstrução progressiva do problema da cooperação. Enquanto assessores que cultivam a EA, ou seja, uma postura clínica sobre a atividade humana, o desafio colocado é o de recalibrar as ferramentas conceituais, as metodologias de intervenção e os dispositivos de acompanhamento, para contribuir à reflexão e à transformação do modelo econômico dos empreendimentos. Ao perceber a necessidade de ter a finalidade econômica de um grupo produtivo como um dos focos da ação, nos deparamos, assim, com a questão de fundo desta tese: como integrar questões pragmáticas relativas às situações de trabalho, que são objeto da intervenção, e aquelas relativas às suas dimensões societais e institucionais? Como dito na introdução, não pudemos respondê-la no plano teórico, senão apontar as reflexões que emergiram de nossas práticas e de sua avaliação.

Nos desafios de reconfiguração produtiva e verticalização a montante, explicitamos o necessário movimento de preservação e de desenvolvimento dos instrumentos das ACs, no âmbito dos desafios operacionais relativos aos Sistemas Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SMGIRS). Ao ampliar o escopo, expomos também as restrições relativas à governança e à contratualização da coleta seletiva, que constrangem o desenvolvimento das estratégias operacionais e institucionais que se afirmam na atividade dos catadores. Sem o efetivo reconhecimento desses embriões de inovações pelos atores da governança do sistema, observamos a realização parcial dos valores societais cultivados pelas ACs — a realização possível nos contornos de uma inserção dependente nas cadeias produtivas e nos SMGIRS.

O reconhecimento dessas inovações embrionárias, por sua vez, é possível ao olhar atento à particularidade da trajetória de cada grupo e, no limite, da atividade de cada catador. A abordagem antropocêntrica da organização do trabalho, desenvolvida pela EA, é, assim, quem instruiu a construção de acordos pragmáticos, a partir das intenções concretas manifestas nas solicitações. Já a intervenção se estruturou a partir da construção da demanda com os grupos e da experiência do trabalho dos catadores e dos assessores, desenvolvida no cotidiano produtivo e nos processos de análise e de diálogo sobre o 'trabalhar'.

Nesse percurso, a linguagem técnica e os métodos de simulação foram atualizados, a partir da análise de suas fragilidades e da busca por favorecer a expressão da experiência vivida. Essas situações de diálogo contribuíram, também, a internalização de demandas sociais, ao provocar novos contornos à prática de acompanhamento e aos projetos cultivados entre catadores e assessores. Por isso, podemos nos referir a essa trajetória como um percurso de cooperação, ou seja, em que (i) os constrangimentos no trabalho do outro são levados em conta ao pensar nas condições de diálogo entre experiências distintas; e (ii) que transcorre no cultivo e na atualização de um horizonte comum de transformação.

A perspectiva instrumental incorporada nas assessorias à Comarp e à Coopesol Leste é, nesses termos, a que melhor favoreceu a atualização do horizonte de cooperação, pela dinamicidade na reconstrução do problema de intervenção. Ao articular as distintas orientações da Ergonomia de Concepção (EC), favorecemos melhores condições ao diálogo com a ciência concreta dos catadores e à revelação dos limites sociais da transformação empreendida. Nessa temporalidade estendida de condução do processo de concepção, alteramos também a representação da assessoria, menos associada a de especialistas de projeto e mais reconhecida enquanto ator complementar em uma trajetória de cooperação.

Na abordagem de apropriação do processo de inovação, por sua vez, foi possível acompanhar os efeitos da produção cooperada, que emergiram de forma inesperada e

deslocaram a percepção do problema e, consequentemente, dos processos de concepção. Assim, no trato de problemas locais, como a pré-triagem de rejeitos, os contornos do problema foram ampliados, integrando questões relativas à governança dos critérios de políticas públicas de coleta ou ao modo de captação de valor monetário dos grupos. Trata-se de reconhecer que as intervenções na reconfiguração produtiva foram também momentos de questionamento sobre os determinantes do desempenho, de forma que a continuidade do acompanhamento e do diálogo permitiu o aprofundamento das questões em construção e da análise dos efeitos dos processos de concepção institucional.

Se a condução de um processo de concepção é uma abordagem pertinente aos problemas de apropriabilidade do quadro material, aos quais somos chamados a intervir em momentos específicos, a questão metodológica que emergiu, então, foi a da pertinência de um dispositivo de intervenção que favoreça simultaneamente o desenvolvimento de instrumentos e o cultivo e a atualização de questões comuns. O acompanhamento da trajetória institucional dos grupos - como aquele que emerge, informalmente, nos encontros de pesquisas e intervenções junto à Coopesol Leste, revelado nos capítulos 7 e 8, contribuiu à atualização da estratégia institucional, que prioriza a busca por uma maior qualidade da separação doméstica e das relações entre catadores e moradores. Esse acompanhamento, por sua vez, é associado a momentos de concepção, como o do quadro operacional da coleta seletiva no projeto piloto analisado por Campos (2020). Trata-se, assim, de transitar de processos finalizados de concepção do quadro material a uma intervenção não interrompida, a priori, na estratégia econômica dos grupos, incluídas as questões relativas à sua configuração produtiva.

Essa transição, a partir das análises do capítulo anterior, implicaria em (i) garantir as condições para uma pesquisa dos efeitos da produção no trabalho e no território, para favorecer estratégias de horizontalização; (ii) enquanto nos envolvemos em processos de concepção orientados ao desenvolvimento dos instrumentos necessários à efetivação dessas estratégias. Como demonstrado, a inovação permanente, alimentada pela experiência de uso, depende das condições de continuidade do diálogo entre os grupos, de forma que promover essas condições poderia ser, então, uma nova orientação sugerida à concepção institucional nas ACs. Do ponto de vista da intervenção, a implicação seria reinscrever os processos de concepção finalizados (assessoria) como um dos momentos de um acompanhamento da estratégia institucional dos grupos.

A tese de Souza (2022) exemplifica essa orientação, ao sistematizar a continuidade da cooperação entre os assessores do NAP e os catadores da Coopesol Leste, na proposição de experimentos de serviços urbanos. Além disso, a narrativa do autor demonstra como o

alargamento temporal no acompanhamento favoreceu a emergência de processos de concepção na articulação com novos atores, como os moradores que são beneficiários e/ou afetados pelos projetos de coleta seletiva, outros empreendimentos de gestão de resíduos, as escolas do bairro, etc. O problema do diálogo e da aprendizagem é, assim, atravessado por uma diversidade de temporalidades práticas, na relação das ACs com os atores do território e na governança dessas relações.

Pudemos perceber os desafios desse diálogo e dessa governança ampliada na contradição que se afirma no projeto piloto de coleta seletiva, entre a temporalidade sugerida pela instituição reguladora e a aquelas que emergem das relações situadas entre catadores e moradores. Como demonstrado por Campos (2020), há uma incompatibilidade na forma de valorar a coleta seletiva, entre a "lógica técnico-operacional" do distrito de coleta, que confina às fronteiras temporais da cooperação, e aquela que emerge da ação dos catadores, na relação com os moradores e a vizinhança. A integração de vários significados à ação de coleta, que é também preventiva, educativa e de convívio urbano, na construção de vínculos entre os e as catadoras e outros atores sociais, parece indicar o caminho: comunidades aprendentes que ampliam fronteiras na cooperação.

REFERÊNCIAS

ABRAÇADO, Mateus. *Conceber para situações singulares: plasticidade e concepção de plataformas offshore*. Tese de Doutorado. Or. Francisco José de Castro Moura Duarte. Rio de Janeiro: Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2023.

ADDOR, Felipe; HENRIQUES, Flávio Chedid. (Orgs.) *Tecnologia, participação e território: reflexões a partir da prática extensionista*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2015.

ADDOR, Felipe; LARICCHIA, Camila Rolim. (Orgs.) *Incubadoras tecnológicas de economia solidária: concepção, metodologia e avaliação*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2018.

ADDOR, Felipe; LIANZA, Sidney. (Orgs.) *Percursos na extensão universitária: saindo da torre de marfim*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Faperj, 2015.

ALVES, Bruna Alves; PERUCCI, Larissa; SILVA, Edmiriam; FIGUEIREDO, Geisy; SANTOS, Isabela; VIRGÍLIO, Jéssica; RODRIGUES, Jéssica; VASSULER, Meiriellen; ROCHA, Raoni. A Variabilidade no trabalho humano. In: Raoni Rocha (produtor). *LaboreCast: o podcast sobre ergonomia e trabalho*. Ouro Preto, 2020.

BAPTISTA, Rozália Del Gáudio Soares. *L'institutionnalisation de l'informel: regards sur la cooopération et les strategies de survie des chiffonniers dans trois villes brésiliennes* (Tese de doutorado). Paris: Université de Paris 1 – Panteón-Sorbonne, 2004.

BALTAZAR, Ana Paula. Além da representação [2012]. In: Silke Kapp; Ana Paula Baltazar. *Moradia e outras Margens*, v. 1. Belo Horizonte: MOM, 2021, pp. 249–262.

BALTAZAR, Ana Paula; KAPP, Silke. Assessoria técnica com interfaces [2016]. In: Silke Kapp; Ana Baltazar. Moradia e outras margens. Belo Horizonte: MOM, 2021, v. 1, pp. 127–150.

BÉGUIN, Pascal; LIMA, Francisco de Paula Antunes; PUEYO, Valérie. De l'appropriation des inventions à l'appropriation des processus d'innovation: questions sur la place de l'expérience. 50ème congrès SELF, Paris, 2015.

BÉGUIN, Pascal. A concepção dos instrumentos como processo dialógico de aprendizagens mútuas. In: Pierre Falzon (org). *Ergonomia construtiva* [*Ergonomie Constructive*, 2013]. Trad. Márcia Waks Rosenfeld Sznelwar. São Paulo: Blucher, 2016, pp. 205–222.

BÉGUIN, Pascal. *Ergonomia e fatores humanos nos projetos da indústria de óleo e gás*. Conferência. Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: COPPE, 2023.

BÉGUIN, Pascal. O ergonomista, ator da concepção. In: Pierre Falzon (org). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 317–330.

BENQUÉ, Nadia; DU TERTRE, Christian; VUIDEL, Patrice. Trajectoire vers l'Économie de la Fonctionnalité et de la Coopération, dans une perspective de développement durable. *Crepe-EFC / Atemis / Erasmus* +, 2014, pp. 1–17.

BITTENCOURT, João Marcos Viana de Quadros. *Expressão da experiência de trabalho em projeto: argumentos para uma engenharia de objetos intermediários*. Tese de Doutorado. Or. Francisco José de Castro Moura Duarte. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

BONNARDEL, Raymond. L'adaptation de l'homme à son métier. Paris: PUF, 1943.

BOURDIEU, Pierre. A economia das trocas simbólicas. São Paulo: Perspectiva, [1982] 1997.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 15/06/2023.

CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre; BARTHE, Yannick. Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique. Paris: Le Suil, 2001.

CAMPOS, Larissa. *Inclusão ampliada de catadores como estratégia para a integração do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos*. Tese de Doutorado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

CAMPOS, Larissa. *Processo de triagem dos materiais recicláveis e qualidade: alinhando a estratégia de manufatura às exigências do mercado*. Dissertação de Mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

CANETTIERI, Thiago. A condição periférica. Rio de Janeiro: Consequência, 2020.

CASTEL, Robert. As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário [Les métamorphoses de la question sociale: une chronique du salariat]. Petrópolis: Vozes, [1995] 2015.

CASTRO, Iara Sousa. *A capitalização da experiência do uso do ambiente construído*. Tese de Doutorado. Or. Paulo Afonso Rheingantz. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

CEADEC. Anexo I do Termo de Referência nº 001/2013. *Cataforte: Fortalecimento doAssociativismo e Cooperativismo dos Catadores de Materiais Recicláveis*. Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias. Centro de Estudos e Apoio ao Desenvolvimento Emprego e Cidadania. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.homma.com.br/coopentabc/documentos/Edital_CATAFORTE_III/Anexo_I_Termo_de_Referencia_Edital_001_2013_versao_19_07.pdf>. Acesso em 06/06/2023.

COLLINS, Harry; PINCH, Trevor. *O Golem: o que você deveria saber sobre ciência* [*The Golem: what you should know about science*]. Trad. Laura Cardelline Barbosa de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, [1993] 2010.

CONCEIÇÃO, Márcio. Os empresários do lixo, um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das Cooperativas de Reciclagem de Lixo. Campinas, SP: Editora Átomo, 2003.

DANIELLOU, François. L'Ergonome et les Acteurs de la Conception. In: *Actes de la XXIX Congrès de La Société d'Ergonomie de Langue Française*, v. 1. Paris: Maison de la Chimie, 1988, pp. 27–32.

DANIELLOU, François. Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception. Bordeaux: Université Victor Segalen Bordeaux 2, 1992.

DANIELLOU, François. Introdução: questões epistemológicas acerca da ergonomia. Trad. Izidoro Blikstein. In: François Daniellou (org.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Carlos: Ed. UFSCAR, 2004.

DANIELLOU, François. A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: Pierre Falzon (org). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 303–315.

DANIELLOU, François; BÉGUIN, Pascal. Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. In: Pierre Falzon (org). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 281–301.

DE GASPARO, Sandro. Quelques propositions pour penser l'avenir de l'intervention. *Education Permanente*, v. 1, n. 214, 2018, pp. 187–192.

DE GASPARO, Sandro; DEBUC, Thierry; GUYON, Marc. Quand les ergonomes se mêlent de la performance. In: 51ème Congrès International Société d'Ergonomie de Langue Française. Marseille, 2016, pp. 4–15. Disponível em: http://www.atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2016/11/De-Gasparo-et-al.-Quand-les-ergonomes-SELF-2016-1.pdf. Acesso em 12/06/2023.

DIAS, Sônia Maria. *Construindo a cidadania: avanços e limites do projeto de coleta seletiva em parceria com a ASMARE*. Dissertação de mestrado. Or. Heloísa Soares de Moura Costa. Belo Horizonte: Programa de Pós-graduação em Geografía, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

DIAS, Sônia Maria. *Trajetórias e memórias dos fóruns lixo e cidadania no Brasil: experimentos singulares de justiça social e governança participativa*. Tese de doutorado. Or. Marlise Mirian de Matos Almeida. Belo Horizonte: Programa de Pós-graduação em Ciência Política, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

DU TERTRE, Christian. Économie servicielle et travail: contribution théorique au développement « d'une économie de la coopération ». *Travailler*, n. 29, v. 1, 2013, pp. 29–64.

DU TERTRE, Christian. Investissements immatériels et Patrimoine collectif immatériel. In: LAURENT, Catherine; DU TERTRE, Christian (Orgs.). Secteurs et territoire dans les régulations émergentes. Paris: Editions l'Harmattan, 2008, pp. 73–90.

DU TERTRE, Christian. L'économie de la fonctionnalité, pour un développement plus durable. *Atemis*. Publications. 2016, pp. 1–5. Disponível em: http://atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2016/02/economie-de-la-fonctionnalite-christian-du-tertre.pdf>. Acesso em 13/06/2023.

DU TERTRE, Christian. L'économie immatérielle et "les formes de pensée" dans le travail. In: HUBAULT, François. (Ed.). *Comprendre que travailler c'est penser, un enjeu industriel de l'intervention ergonomique*. Toulouse: Octarès éditions, 2001, p. 41–52.

DU TERTRE, Christian. Les métamorphoses du travail dans l'économie servicielle. *Économie et Management*, n. 130, 2009, pp. 5–14.

DU TERTRE, Christian. Modèle industriel» et «modèle serviciel» de performance. In: *17th International RESER Conference*. Tampere, 2007, pp. 1–17. Disponível em https://atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2016/03/2modelesdeperformance.pdf>. Acesso em 12/06/2023.

DU TERTRE, Christian; VUIDEL, Patrice; PINET, Claire. Desenvolvimento sustentável dos territórios: a via da economia da funcionalidade e da cooperação. *Horizontes Interdisciplinares da Gestão*, n. 5, v. 2, 2019, pp. 1–25.

DURAFFOURG, Jacques. Um robô, o trabalho e os queijos: algumas reflexões sobre o ponto de vista do trabalho [A robot, the work and the cheeses: some reflections on the point of view of work activity, 1998]. Trad. Maria Lúcia Salles Boudet. *Trabalho & Educação*, v. 22, n. 2, 2013, pp. 37–50.

EHN, Pelle. Participation in design things. In: *Proceedings of the Tenth Anniversary Conference on Participatory Design*. Indianapolis: Indianapolis University, 2008, pp. 92–101.

EIGENHEER, Emílio Maciel. *Lixo: a limpeza urbana através dos Tempos*. Rio de Janeiro: UERJ, 2009. Disponível em: http://www.lixoeeducacao.uerj.br/imagens/pdf/ahistoriadolixo.pdf>. Acesso em 14/06/2023.

FALZON, Pierre. Natureza, objetivos e conhecimentos da ergonomia: elementos de uma análise cognitiva da prática. In: Pierre Falzon (orgs). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 3–19.

FALZON, Pierre. Por uma ergonomia construtiva. In: Pierre Falzon (orgs). *Ergonomia construtiva* [*Ergonomie Constructive*, 2013]. Trad. Márcia Waks Rosenfeld Sznelwar. São Paulo: Blucher, 2016, pp. 13–31.

FAVERGE, Jean-Marie; LEPLAT, Jacques; GUIGUET, Bernard. L'adaptacion de la machine à l'homme. Paris: PUF, 1958.

FOLCHER, Viviane; RABARDEL, Pierre. Homens, artefatos, atividades: perspectiva instrumental. In: Pierre Falzon (orgs). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 207–222.

FREITAS, Moacir Fagundes de. *Amor pelo Alto Vera Cruz nos muros: musealização in situ de graffiti e ação cultural educativa na escola.* Dissertação de mestrado. Or. Letícia Julião. Belo Horizonte: Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência, Universidade Federal de Minas Gerais, 2022.

FURTADO, Celso. Dialética do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1964.

GAIA - GLOBAL ALLIANCE FOR INCINERATOR ALTERNATIVES. Zero Waste and Economic Recovery: the job creation potential of zero waste solutions. Technical Report. Berkeley, EUA, 2021. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/15ivVxcDe0sWB_iS-OxzNY-YsIhLHOL_R/edit#. Acesso em: 27/05/2021.

GONÇALVES, Juliana. *Reciclagem de rua*. Tese de Doutorado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, no prelo, 2024.

GONÇALVES, Juliana. *Reciclagem de rua: os catadores de rua e a coleta seletiva informal.* Dissertação de Mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

GONÇALVES, Juliana; LIMA, Francisco de Paula Antunes. A reciclagem informal no Brasil: desafios para sua caracterização e dimensionamento. *Atlas brasileiro da reciclagem*, ANCAT, 2022, pp. 1–18.

GUÉRIN, François.; LAVILLE, Antoine.; DANIELLOU, François.; DURAFFOURG, Jacques.; KERGUELEN, Alain. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia* [Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie]. São Paulo: Blucher e Fundação Vanzolini, [1997] 2020.

HUBAULT, François. La limite ou la borne? Évolutions et permanences des réponses de l'ergonomie aux interpellations du travail. In: « le Stable et l'instable Dans Le Travail » *Actes Du Séminaire Paris I*, 2005, Éditions Octarès. Disponível em: < http://www.atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2017/02/La-limite-ou-la-borne-Hubault-2005-1.pdf>. Acesso em 12/06/2023.

HUBAULT, François. Intervention et savoir: la pensée au travail. *Atemis*. Publications. 2006, pp. 1–9. Disponível em:

http://www.atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2017/02/Intervention-et-savoir-la-pensee-au-tra vail-Hubault-2006-1.pdf>. Acesso em 13/06/2023.

HUBAULT, François; DU TERTRE, Christian. Le travail d'évaluation. In: François Hubault (orgs.). *Evaluation du travail, travail d'évaluation: Actes du séminaire Paris1*. Toulouse: Editions Octarès, 2008, pp. 95–114.

JACOBI, P. R.; TEIXEIRA, M. A. C. Criação do capital social: o caso da ASMARE — Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, v. 2, n. 2, 1997.

KAPP, Silke. Grupos sócio-espaciais ou a quem serve a assessoria técnica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 20, n. 2, 2018, pp. 221–236.

KOWARICK, Lúcio. Espoliação urbana. São Paulo: Paz & Terra, 1979.

LAMONDE, Fernande. As prescrições dos ergonomista. In: Pierre Falzon (orgs.). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 331–342.

LEFEBVRE, Henri. *The production of Space* [*La production de l'espace*]. Oxford: Blackwell Publishing, [1974] 1991.

LEPLAT, Jacques; DE MONTMOLLIN, Maurice. As relações de vizinhança da ergonomia com outras disciplinas. In: Pierre Falzon (org). *Ergonomia* [*Ergonomie*, 2004]. Trad. Giliane M. J. Ingratta; Marcos Maffei; Márcia W. R. Sznelwar; Maurício Azevedo de Oliveira; Agnes Ann Puntch. São Paulo: Blucher, 2007, pp. 33–44.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *O pensamento selvagem [La pensée Sauvage*]. Trad. Tânia Pellegrini Campinas: Papirus, [1962] 1989.

LIMA, Francisco de Paula Antunes. Das condições de produção de um saber interdisciplinar: a função da experiência do trabalho. In: Daisy Cunha (orgs.). *Trabalho: minas de saberes e valores*. Belo Horizonte: NETE/FAE/UFMG, 2007, pp. 252–259.

LIMA, Francisco de Paula Antunes. Ergonomia, ciência do trabalho, ponto de vista do trabalho: a ciência do trabalho numa perspectiva histórica. *Ação Ergonômica*, v. 1, n. 2, 1995, pp. 35–45.

LIMA, Francisco de Paula Antunes. Ergonomia e projeto organizacional: a perspectiva do trabalho. *Produção*, n. Especial, 2000, p. 71–98.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; DUARTE, Francisco José de Castro Moura. Pour une politique de l'activité dimension sociétale du travail réel. In: *52ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*. Toulouse: SELF, 2017, pp. 629–634.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; GONÇALVES, Juliana; CAMPOS, Larissa; SOUZA, Marcelo; VALLE, William. Estratégias de Desenvolvimento da Reciclagem com Participação

dos Catadores. In: *Anais do IX Encontro Nacional da ANPPAS*. Brasília: ANPPAS, 2019, pp. 3773–3802.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; JACKSON, José Marçal. Prefácio (ou introdução) à edição brasileira. In: François Daniellou (org.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Carlos: Ed. UFSCAR, 2004.

LIMA, Francisco de Paula Antunes. OLIVEIRA, Fabiana Goulart de. Produtividade técnica e social das associações de catadores: por um modelo de reciclagem solidaria. In: Valéria Heloísa Kemp; Helena Maria Tarchi Crivellari (orgs.). *Catadores da Cena Urbana: construção de políticas socioambientais*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. pp. 225–248.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; RUTKOWSKI, Jaqueline. *Atlas brasileiro de reciclagem*. São Paulo: Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de materiais recicláveis – ANCAT, 2022.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; VARELLA, Cinthia Versiani Scott; OLIVEIRA, Fabiana Goulart de; PARREIRAS, Gabriela; RUTKOWSKI, Jacqueline. Tecnologias sociais da reciclagem: efetivando políticas de coleta seletiva com catadores. *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*, v. 4, n. especial, 2011, pp. 131–146.

LINARES, Carla. *Triagem de materiais recicláveis: recomendações técnicas para projetos de galpões.* Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

MARX, Karl. O Capital: Crítica da Economia Política [Das Kapital: Kritik der politischen Oekonomie, 1867]. Livro I. Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MENDES, Renata Wey Berti Mendes; PUEYO, Valérie; LIMA, Francisco de Paula Antunes; DUARTE, Francisco José de Castro Moura; BÉGUIN, Pascal. O agir do trabalhador na prevenção da silicose: a história da umidificação. In: Angela Paula Simonelli; Daniela da Silva Rodrigues (orgs.). *Saúde e trabalho em debate: velhas questões, novas perspectivas*. Brasília: Paralelo, 2013, pp. 393–408.

MENEGON, Nilton. Ergonomia e Projeto do Trabalho I: Live com Nilton Menegon e Francisco Duarte. In: Raoni Rocha (produtor). *Ergonomia da Atividade*. YouTube, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=njvWaFs2XKY&t=3917s>. Acesso em 13/06/2023.

MIDLER, Christophe. Modèles gestionnaires et régulation économiques de la conception. In: *Coopération et conception* [Cooperation and Design]. Toulouse: Octarès, 1996.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 21.557 de 22 de dezembro de 2014. Acrescenta dispositivos à Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 — que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos —, com o objetivo de proibir a utilização da tecnologia de incineração nos casos que especifica. Disponível em:

https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/21557/2014/>. Acesso em 15/06/2023.

MNCR. *Carta de Brasília*. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Brasília, 06/06/2001, s.p. Disponível em: https://www.mncr.org.br/sobre-o-mncr/principios-e-objetivos/carta-de-brasilia>. Acesso em 12/06/2023.

MNCR. *Carta de Caxias do Sul*. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Caxias do Sul, 23/01/2003, s.p. Disponível em: https://www.mncr.org.br/sobre-o-mncr/principios-e-objetivos/carta-de-caxias-do-sul. Acesso em 12/06/2023.

MNCR. *O que é a reciclagem popular?*. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. São Paulo, 31/01/2014, s.p. Disponível em: https://www.mncr.org.br/noticias/noticias-regionais/o-que-e-a-reciclagem-popular. Acesso em 12/06/2023.

NAP. Projeto de pesquisa tecnológica Design Inclusivo de instrumentos de coleta e triagem de materiais recicláveis. Incubadora do Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão em Economia Solidária, Alter-Nativas de Produção. *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico–CNPq*. Belo Horizonte, 2014.

NAP. Relatório final de pesquisa: Design inclusivo de instrumentos de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos. Incubadora do Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão em Economia Solidária, Alter-Nativas de Produção. *Departamento de Engenharia de Produção–UFMG*. Belo Horizonte, 2016.

OLIVEIRA, Fabiana Goulart de; LIMA, Francisco de Paula Antunes. Eficiência e solidariedade nas Associações de Catadores de Materiais Recicláveis. *Working Paper da WIEGO (Políticas Urbanas)*, n. 22, 2012.

OLIVEIRA, Fabiana Goulart de. *Processo de trabalho e produção de vínculos sociais:* eficiência e solidariedade na triagem de materiais recicláveis. Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

OLIVEIRA, Francisco de. Crítica à razão dualista [1972]. In: *Crítica à razão dualista* | *O ornitorrinco*. São Paulo: Boitempo, 2015, pp. 29–119.

OLIVEIRA, Francisco de. O ornitorrinco [2003]. In: *Crítica à razão dualista* | *O ornitorrinco*. São Paulo: Boitempo, 2015, pp. 125–150.

ORIS. Breve Histórico do ORIS. *INSEA*. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: http://www.insea.org.br/historia-do-oris/>. Acesso em 13/06/2023.

PERRIER, Claire; DU TERTRE, Christian; DU TERTRE, Renaud. Appréhender et développer ses ressources immatérielles: une question stratégique pour l'entreprise. Revue

Française de Comptabilité, n. 528, 2019, pp. 56–59. Disponível em: https://www.atemis-lir.fr/wp-content/uploads/2019/02/2019-02-06-Article-RFC-Cap-Immateriel.pdf>. Acesso em 15/06/2023.

PRADO JR., Caio. *A formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, [1947] 2011.

PREBISCH, Raúl. El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. Santiago: CEPAL, 1948.

RAJÃO, Jussara. *Riscos e estratégias de prevenção na triagem de materiais recicláveis*. Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

REDE LIXO ZERO. Conheça a Coleta de Vizinhança! – BH. *YouTube*. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8S9qgL2EGkQ>. Acesso em 16/06/2023.

SANTOS, Milton. O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. Trad. Myrna Rego Viana. São Paulo: Ed.USP, [1979] 2008.

SANTOS, Milton. *O lugar encontrando o futuro*. Palestra. Encontro Internacional Lugar, formação socioespacial, mundo. São Paulo: FFLCH/USP, 1994. Disponível em: https://youtu.be/N98Mw3v4C5s Acesso em 08 jun. 2023.

SANTOS, Milton. Técnica, espaço, tempo. São Paulo: Ed. USP, [1994] 2013.

SCHÖN, Donald. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books, 1983.

SCHWARTZ, Yves. Ergonomia, filosofia e exterritorialidade [Ergonomie, philosophie et exterritorialité, 1996]. Trad. Carlos Osmar Bertero. In: François Daniellou (orgs.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Carlos: Ed. UFSCAR, 2004.

SILVA, Viviane Zerlotini da. *Espaços coletivos de trabalho: entre a produção e a reprodução*. Tese de doutorado. Or. Silke Kapp. Belo Horizonte: Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

SIMONDON, Gilbert. *A individuação à luz das noções de forma e de informação* [*L'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*]. Trad. Luís Eduardo Ponciano Aragon; Guilherme Ivo. São Paulo: Editora 34, [1958] 2020.

SOUZA, Marcelo. *Lixo Zero? Uma pesquisa-ação na co-construção de uma solução territorial para os resíduos sólidos urbanos*. Tese de Doutorado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

SOUZA, Marcelo. *O Catador e a Máquina: transferência de tecnologia e reprojeto em Centrais Mecanizadas de Triagem*. Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

SOUZA, Marcelo; LIMA, Francisco de Paula Antunes; VARELLA, Cinthia. A conformação social do lixo e das tecnologias de triagem: o caso da transferência de Centrais Mecanizadas de Triagem em São Paulo. *Urbe: revista brasileira de gestão urbana*, n. 13, 2021.

SOUZA, Marcelo; FUSS, Maryegli, VARELLA, Cinthia; LIMA, Francisco de Paula Antunes. Lixo zero: por uma rota tecnológica alinhada às diretrizes da política nacional de resíduos sólidos. In: IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (orgs.). *Catadores de materiais recicláveis: Um encontro nacional*. Rio de Janeiro, 2016, pp. 337–406.

SOUZA, Marcelo; GONÇALVES, Juliana; VALLE, William. In my backyard? Discussing the NIMBY effect, Social Acceptability, and Residents? Involvement in Community-Based Solid Waste Management. *Sustainability*, v. 15, 2023.

SUCHMAN, Lucy. *Plans and Situated Actions: the problem of human-machine communication*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

TAYLOR, Frederick. *Princípios de administração científica* [The principle of scientífic management]. Trad. Arlindo Vieira Ramos. São Paulo: Editora Atlas, [1911] 1990.

THEUREAU, Jacques. A hipótese da cognição (ou ação) situada e a tradição da análise do trabalho da ergonomia de língua francesa [L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue Française, 2004]. Trad. Raquel Guimarães Soares; Renata Bastos Ferreira Antipoff; Francisco de Paula Antunes Lima. In: Francisco Lima; Marcelle Castro (orgs.). *Conectando saberes: dispositivos sociais de prevenção de acidentes e doenças no trabalho*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2015, pp. 285–313.

THEUREAU, Jacques. Le cours d'action: méthode développée. Toulouse, 2006.

THEUREAU, Jacques. *O curso da ação: método elementar [Le cours d'action: méthode élémentaire*]. Trad. Marlene Machado Zica Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, [1992] 2014.

THEUREAU, Jacques; PINSKY, Leonardo. Paradoxe de l'ergonomie de conception et logiciel informatique. *Revue des Conditions de Travail*, n. 9, 1984.

TOFANELLI, Vivian Franchi. *Dos trabalhos coletivos aos coletivos de trabalho: uma experiência agroecológica em uma ocupação urbana*. Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

VARELLA, Cinthia Versiani Scott. É possível uma esteira não taylorista? Sobre a forma social da tecnologia? O projeto de uma esteira de triagem de materiais recicláveis. Tese de

Doutorado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.

VARELLA, Cinthia. *Possibilidades e limites da reciclagem como alternativa de tratamento dos resíduos sólidos*. Dissertação de mestrado. Or. Francisco de Paula Antunes Lima. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

VARELLA, Cinthia Versiani Scott; LARICCHIA, Camila Rolim; LIMA, Francisco de Paula Antunes. Projetos de engenharia popular na prática: o que podemos aprender com eles?. In: Sandra Rufino; Fernanda Deister Moreira. (Orgs.). *Engenharia Popular: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social*, v. 1. Viçosa: Engenheiros Sem Fronteiras Brasil, 2020, pp. 1-224.

VICENTE, Kim. Cognitive work analysis: toward safe, productive and healthy computer-based work. Mahwah: Lawrence Erbaum Associates, 1999.

VINCK, Dominique. Complexidade social e papel do objeto: a instalação de contêineres de resíduos domésticos. In: *Engenheiros no cotidiano: etnografia da atividade de projeto e de inovação* [*Ingénieurs au quotidien: Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*]. Trad. Marlene Machado Zica Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, [1999] 2013.

WISNER, Alain. Questões epistemológicas em ergonomia e em análise do trabalho [Questions épistémologiques en ergonomie et en analyse du travail, 1996]. Trad. Laerte Idal Sznelwar. In: François Daniellou (orgs.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Carlos: Ed. UFSCAR, 2004.

XAVIER, Amanda; VALLE, William Azalim do; SOUZA, Marcelo; LIMA, Francisco; DUARTE, Francisco. Searching for a sustainable economy: work, cooperation and territorial solutions. *WORK: A Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*. No prelo, 2023.