



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Sistematização de tecnologias sociais e adequação sociotécnica de tecnologias convencionais para catadores de materiais recicláveis organizados em empreendimentos solidários

Hanna Lye Souza Tanaka, UFRJ, hannalyest@hotmail.com
Renan Finamore Gomes da Silva, UFRJ, rfinamore@poli.ufrj.br
Ana Carla Nistaldo de Jesus, COOPIDEAL, anacarla.nistaldo@hotmail.com
Marta Regina Nistaldo de Oliveira Jorge, COOPIDEAL, martanistaldo@gmail.com

ARTIGO TÉCNICO-CIENTÍFICO **EIXO TEMÁTICO: TECNOLOGIA SOCIAL E INOVAÇÃO SOCIAL**

RESUMO

Apesar de serem responsáveis por cerca de 90% de todo o material que é reciclado no Brasil (Silva *et al*, 2013), os catadores (e suas formas de organização de apoio), este grupo social é historicamente marcado pela exclusão, sendo caracterizado sob a ótica da “inclusão pela exclusão”. Isto é, se insere economicamente na sociedade por meio de uma atividade com acesso legítimo à renda, porém é excluído pela atividade de “catar lixo”, realizado em condições inadequadas, sem reconhecimento social e sem garantias trabalhistas (Medeiros e Macedo, 2006). Nesse sentido, as tecnologias sociais (TS) surgem como alternativas de complementariedade às tecnologias convencionais (TC) com a intenção de serem capazes de viabilizar financeiramente empreendimentos (autogestionários) baseados na economia solidária (EES) (Dagnino, 2014, p. 24). O objetivo geral do trabalho é mapear AST/TS em uso em empreendimentos coletivos de catadores (ECC) e ampliar a discussão sobre suas possibilidades em uma cooperativa de reciclagem local que está em um processo inicial de troca de saberes com a universidade. A abordagem metodológica consistiu em uma pesquisa de campo focada nos pontos de dor e demandas operacionais e gerenciais por meio de entrevistas e conversas informais com cooperados durante o período de junho-agosto de 2024. A partir disso, foi realizada uma revisão bibliográfica para encontrar experiências de outros ECC brasileiros que se aproximavam de abordagens que poderiam suprir as carências ouvidas, avaliando brevemente seu funcionamento e limitações/possibilidades no contexto específico da cooperativa em questão. Os resultados (não exaustivos) foram divididos em grandes eixos de TS/AST: “Equipamentos, ferramentas e produtos”, “Aplicativos (software)”, “Instrumentos de gestão e operação via incubação e assessoria” e “Identidade e humanização”, sendo grande parte dos resultados encontrados interações entre ECC e universidade ou entidade do terceiro setor. Nesse sentido, os próximos passos deste trabalho devem ser a busca pela consolidação da parceria universidade-cooperativa visando o aprofundamento do relacionamento, a escolha de



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

uma metodologia de trabalho de investigação mais profundo sem perder o teor participativo (por exemplo, a criação de um grupo de trabalho para realizar uma análise ergonômica do trabalho) e a definição de atuação em algum(ns) dos exemplos trazidos ou em outro a ser criado em alguma atividade não coberta neste artigo inicial.

PALAVRAS-CHAVE: Catadores de materiais recicláveis. Tecnologia social. Adequação sociotécnica.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

INTRODUÇÃO

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

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

Os empreendimentos coletivos de catadores (ECC) possuem dificuldades operacionais e financeiras (Tanaka e Ratier, 2021) devido a diversos fatores, dentre os quais se destacam a ausência de reconhecimento e pagamento pelos serviços ambientais prestados. No estudo de caso acompanhado, grande parte da receita obtida na comercialização de recicláveis é revertida para o pagamento dos cooperados, dívidas com credores privados (parceiros atravessadores) e manutenção de equipamentos e veículos, de modo que sobram poucos recursos (quando sobram) para investimento em equipamentos e outros tipos de insumo que aumentem sua eficiência e competitividade frente aos empreendimentos capitalistas (atravessadores da cadeia de reciclagem e empresas convencionais de gestão de resíduos).

Nesse cenário, as tecnologias sociais (TS) podem surgir como alternativas à tecnologia convencional (TC). Isso porque as TS estimulam a participação coletiva, a busca por relações saudáveis de trabalho e a não hierarquia e a não opressão (de gênero, raça, classe e outras). Além disso, costumam ser adaptadas ao reduzido



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

tamanho financeiro de empreendimentos solidários (Dagnino, 2014, p. 24), uma vez que buscam serem ferramentas efetivas para a viabilidade financeira de empreendimentos (autogestionários) baseados na economia solidária. No campo da reciclagem, a partir dos resultados mostrados neste trabalho, a adequação sociotécnica (AST) surge como complemento para as TS, principalmente sob a forma de apropriação de TC.

O objetivo desse artigo é mapear AST/TS em uso e ampliar a discussão sobre suas possibilidades em uma cooperativa de reciclagem local que está em um processo inicial de troca de saberes com a universidade. Tem sido discutida uma articulação para uma cooperação universidade-cooperativa sob a forma de assessoria técnica popular. O direcionamento inicial apontado pelas lideranças do empreendimento foi de entender a organização do trabalho (processos, seus métodos e o engajamento/comprometimento dos cooperados) e, a partir disso, pensar coletivamente como melhorias poderiam reduzir custos e/ou aumentar as receitas e potencializar o engajamento do coletivo.

A busca por iniciativas de AST/TS surgiu do mapeamento de problemas/dificuldades específicas durante a realização de tarefas por meio de um processo de observação e escuta de diferentes setores do ECC. Em um segundo momento, foi realizada uma busca e classificação de diferentes iniciativas existentes de modo a estabelecer uma troca inicial entre equipe de acadêmicos e cooperados do ECC dos usos dessas AST e TS por outros catadores e cooperativas de reciclagem brasileiras. Além disso, também se buscou avaliar brevemente o processo de implementação usados para entender as limitações e formas de implementação.

METODOLOGIA

Como metodologia, adotaram-se duas frentes, uma prática e a outra teórica. A parte prática foi composta majoritariamente da observação participante em situações cotidianas da cooperativa para conhecer melhor seus processos (operação e gestão) e interagir com os cooperados. Na parte operacional, situações como a montagem de um



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

espaço de processamento de plástico moído, a movimentação de bags e fardos pelo galpão, o descarregamento do caminhão, a testagem e desmontagem de eletroeletrônicos foram acompanhadas. Quanto ao gerencial, os processos observados foram os processos de registro de vendas de produtos (receitas) e resíduos e a contabilização de despesas (em cadernos e planilhas).

Além disso, algumas conversas aconteceram com as lideranças, técnicos e cooperados das partes operacional e gerencial da cooperativa referentes aos temas observados listados, seja durante a execução das tarefas, seja em horários de pausa das atividades. A partir dos resultados dessas duas frentes, foi possível confirmar algumas das maiores dificuldades enfrentadas/ demandas no cotidiano – e como cooperativas próximas lidavam com elas – e visões sobre a relação “sujeito catador-trabalho-sociedade” na cooperativa específica do estudo.

Como complementação da pesquisa de campo e na tentativa de adicionar alternativas concretas de resoluções de problemas, foi iniciada uma busca teórica bibliográfica para mapear outras iniciativas que pudessem trazer potenciais soluções de serem adaptadas para o contexto local e depois implementadas. Palavras-chave como “catador”, “tecnologia social”, “adequação sociotécnica”, “equipamento”, “metodologia” e “incubação” foram combinadas para fazer uma revisão bibliográfica por meio da busca ativa de publicações de artigos científicos, dissertações e teses no *Google Scholar* e nas plataformas Science Direct.

Uma pesquisa complementar foi feita fora das plataformas científicas tradicionais (*Google*) com as mesmas palavras-chave em, resultando em publicações de instituições – Fundação Banco do Brasil (FBB), Banco de Tecnologias Sociais da Universidade Federal Fluminense (UFF) e Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS) –, de estudos de órgãos oficiais governamentais (ex: IPEA), de Organizações Não Governamentais/de base (Instituto Recicleiros, Pimp my Carroça e Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável). Publicações relacionadas às palavras-chave listadas incluídas nas redes



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

sociais da pessoa autora do presente trabalho consideradas pertinentes também foram incluídas na base de dados.

Não foi delimitado um intervalo temporal, de modo que foram encontrados inúmeros resultados (a busca não foi exaustiva). Como o intuito da pesquisa bibliográfica era entender as possibilidades de TS/AST em ECC, foram listadas cerca de trinta experiências e nove foram usadas neste artigo com base em critérios como:

- Uso atual por ECC (ideia da replicabilidade de TS/AST);
- Proximidade com pontos de dor ou com exemplos citados por parte da cooperativa;
- Potencial de inovação tecnológica/metodológica;
- Possibilidade de empoderamento pessoal dos sujeitos catadores e de diversificação de fontes de receita para além da venda de resíduos (modelo tradicional atribuído aos catadores na cadeia de valor da reciclagem)

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Conforme citado acima, nove iniciativas foram selecionadas baseadas nas discussões com os cooperados e nos critérios listados. Elas foram divididas em quatro classificações de TS/AST: “Equipamentos, ferramentas e produtos”, “Aplicativos (software)”, “Instrumentos de gestão e operação via incubação e assessoria” e “Identidade e humanização”. Essa pluralidade de artefatos, metodologias (de incubação e assessoria) e práticas formativas e culturais está alinhada com os objetivos do decreto federal nº 11.414/2023 (popularmente conhecido como programa Pró Catador) e também reflete um alinhamento pessoal da pessoa autora com trabalhos acadêmicos que defendem que a mudança das condições de realização do trabalho não depende só de conhecimentos científicos, mas do engajamento e das determinações dos sujeitos envolvidos (Lacomblez e Vasconcelos (2009); Nepomuceno *et al* (2017); Neves *et al* (2018)).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Equipamentos, ferramentas e produtos

Nessa categoria, foram adicionadas tecnologias e consequente organização do trabalho sob a forma de artefato físico, que busquem melhorar as condições de trabalho ou viabilizar o aproveitamento de resíduos secos com maior retenção do valor econômico (sob a forma de produto de maior valor agregado que resíduos).

Como exemplos, trazemos:

- Processamento do plástico: são múltiplas as possibilidades de produtos que podem ser obtidos por meio da extrusão e injeção de plástico moído, variando desde acessórios pequenos como brincos até itens como bancos para sentar-se (Precious Plastic Cotia, [s.d.]). Empresas como a *Precious Plastic* Cotia fabricam os maquinários no Brasil, sendo usada por ECC como uma AST para agregação de valor aos resíduos (diversificação de linhas de receita). O financiamento do equipamento poderia ser realizado por meio de editais de fomento e parcerias.

Para a cooperativa específica, a ideia está sendo entender quais produtos possuem maior apelo comercial em suas redes de influência (p.ex.: bairros, parceiros comerciais) e criar uma usina de beneficiamento para dedicar parte do material disponível que chega no galpão para a fabricação de novos objetos em detrimento da comercialização do resíduo desvalorizado. O equipamento que possuem foi doado este ano após uma ação de educação ambiental realizada em um evento e os trabalhadores têm se capacitado na operação da máquina, testado modelos e buscado parcerias comerciais para alavancar essa linha de receita.

Experiências de AST semelhantes foram encontradas para processamento de vidro (VILLELA, 2007) ou mesmo tiveram sua lógica ampliadas, como a construção e o gerenciamento de uma fábrica de beneficiamento e comercialização conjunta de produtos plásticos pela Rede Cataunidos (MG). Este último exemplo foi fruto de uma parceria com o INSEA e o Núcleo Alternativas de Produção, da Universidade Federal de Minas Gerais (NAP/UFMG)) (Soto, 2011; REPOS, 2020).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Aplicativos (software)

Nessa categoria, adicionamos tecnologias de software digitais que são co-construídas e/ou apropriadas pelos trabalhadores de ECC para diferentes usos, como o planejamento e controle da produção, a visualização/otimização de rotas de coleta, a prestação de serviços e o compartilhamento de informações/eventos/demandas nas redes sociais.

- **CATADADOS:** Sistema de informação baseado na tecnologia *Arduino* com interface para entrada de dados de materiais e fluxos financeiros (dados conectados ao *Excel*), descentralizando a captura de dados para todas as pessoas cooperadas de modo mais acessível, sem a necessidade do uso direto de uma interface de planilha eletrônica para fazer esse controle. Desenvolvido pela Incubadora Tecnológica de Empreendimentos de Economia Solidária da Universidade Federal Fluminense (InTECSOL/UFF) em conjunto com a cooperativa local de Volta Redonda, Rio de Janeiro (AGIR UFF, 2023). Exemplo semelhante foi encontrado com o CataFácil (Redesol, 2021), que atualmente é usado em algumas cooperativas da região metropolitana local da ECC entrevistada.

A falta de visibilidade e registro da produção consolidada foi um ponto citado nas conversas com as lideranças. Atualmente, não existe controle histórico documentado da massa de materiais que entra ou sai da cooperativa, somente notas de pesagem dos caminhões no momento da venda e nas notas fiscais emitidas (que não possuem distinção entre os sub-tipos de material). Nesse sentido, um sistema semelhante aos citados poderia ser testado na cooperativa de modo a aumentar a previsibilidade ao ajudar no planejamento de metas de triagem e de vendas para garantir o valor mínimo das retiradas mensais e pagamento de despesas.

- **Minha Rota e outros:** Aplicativo que identifica viagens e as disponibiliza sob forma de imagens. Pode ser usado com catadores individuais para controle de rota (Flowers, 2024) ou por cooperativas com veículo próprio para otimizar suas rotas de coleta (e os custos envolvidos) e priorizar a prospecção de clientes nas proximidades das rotas existentes. Atualmente, tal tecnologia tem sido cogitada e foi testada em algumas



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

rotas de coleta, mas o engajamento dos cooperados da área ainda é baixo tanto em documentação manual de dados de rota e quilometragem, quanto no uso de aplicativos.

Uma das maiores despesas da cooperativa é a coleta seletiva (combustível e sucessivos consertos). Por vezes, o caminhão coleta regularmente em pontos por questões contratuais (contrato terceirizado por intermédio de uma empresa especializada em gestão de resíduos que contrata o transporte de cooperativas) e volta com pouco material. A busca por novos contratos diretos poderia ser mais bem direcionada se as rotas existentes fossem documentadas, o que representaria um ganho duplo, de aumento de material coletado e de número de clientes.

Instrumentos de gestão e operação via incubação e assessoria

Consistem em estruturas de apoio ou metodologias de gestão em parceria com o terceiro setor, a academia e o poder público local que transformam a organização produtiva e gerencial podem vir a servir como legitimação dos serviços ambientais prestados perante o poder público.

- Núcleo Alter-Nativas de Produção (NAP/UFMG) (incubação, assessoria técnica e políticas públicas): possuem uma ampla história extensionista com o movimento dos catadores, inclusive no projeto piloto de coleta seletiva realizada por catadores, comparativo do índice de rejeitos entre a coleta realizada por catadores e por garis da prefeitura, na AST da central mecanizada localizada em São Paulo/SP. Aqui destacamos o resultado de uma grande experiência de sistematização de dimensionamento e requisitos da coleta seletiva solidária realizado com apoio de catadores, MNCR, universidades e OSCIPs (Lima, 2013). Publicação importante para as associações, cooperativas e municípios que acreditam e apostam na coleta seletiva solidária.

- Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs) de modo geral (incubação e assessoria técnica): experiências variadas de ITCPs pelo país na estruturação de cooperativas e seu diálogo com o poder público local, abrangendo



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

experiências da Coppe/UFRJ, UFF, Unicamp, UFPR, UFSM, entre outras (FBB, [s.d.]; AGIR UFF, 2023).

A parceria com programas de assessoria tem um grande potencial de troca de saberes principalmente entre o ECC (conhecimento empírico) e a universidade (conhecimento acadêmico), observando-se a necessidade de não impor uma visão colonialista do saber. No caso específico da cooperativa acompanhada, as lideranças relatam uma grande dificuldade de engajamento em atividades geradoras de informação para facilitar a tomada de decisão por parte da gestão, o que vai desde a assinatura da lista de presença até a coleta de dados de produção, coleta, etc.

A existência de uma terceira “força” entre a diretoria e os demais cooperados foi uma forma de confrontar as informações trazidas e suas causas isoladas e interconectadas, questionando as diferentes visões, mesmo ainda em um começo de intervenção. A metodologia da pesquisa de campo e a neutralidade no papel de pessoa pesquisadora externa tiveram um papel importante ao dar voz aos trabalhadores que não participam da parte de gestão do empreendimento e sentiam que sua fala não era levada em consideração em alguns momentos.

Essa parceria também pode ser uma frente de diálogo expandida com o poder público local, que, apesar da parceria de levar os resíduos secos coletados pela empresa pública local para as cooperativas, alega que as condições de veículos e de organização das cooperativas impedem que seja cogitada a contratação das mesmas para realizar a coleta seletiva municipal. Por outro lado, a prefeitura não busca atuar nesses impeditivos apontados e avança em passos muito lentos com relação a outras demandas das cooperativas locais (p. ex.: taxaço). Com o avanço da legislação da reciclagem inclusiva (p.ex.: adesão municipal ao programa Pró Catador), é importante que as prefeituras reconheçam o serviço ambiental prestado pelos catadores e facilitem o firmamento de um compromisso remunerado.

Identidade e humanização



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Incluem referências de manifestações artísticas ou de aprendizado e troca de conhecimentos que promovem a autoestima, visibilidade e reconhecimento da identidade do catador.

- UNICATA (Universidades, MNCR, ONGs e catadores): UNICATA é uma projeto-universidade focada em catadores, seguindo a pedagogia da educação popular Freiriana. Nos módulos de aprendizagem, desenvolvem pesquisas entre catadores e acadêmicos para entender necessidades desse grupo social – os trabalhadores produzem conhecimento, pesquisas aplicadas, inclusive apresentando trabalhos de conclusão do currículo montado (UNICATA, [s.d.]; UNICATA, 2023).

Novamente com a ressalva da visão colonialista do saber, a existência de espaços de troca de saberes é entendida como essencial. Desde o começo da cooperativa, ela é acompanhada por um técnico administrativo externo, que realiza tarefas de preenchimento de planilhas eletrônicas de vendas, gerenciamento de licenças operacionais, entre outros. Existe uma certa relação de dependência em relação a este e outros profissionais externos que realizam trabalhos pensantes. Espaços como a UNICATA, que atuam com educação popular crítica são importantes para contribuir com a emancipação e fortalecimento do grupo social dos catadores.

- Pimp Nossa Cooperativa (Cataki): Intervenção artística no estilo mutirão nos galpões de cooperativas de modo a dar visibilidade pública e valorizar o trabalho dos catadores (Pimp Nossa Cooperativa, [s.d.]).

A ideia de dar destaque a lógica de denúncia social e invisibilidade sofrida pelos catadores foi algo levantado em algumas das conversas realizadas. Aliadas à baixa remuneração, parece existir um ponto de dor que condiciona estes trabalhadores a uma situação de conformidade (ainda que imposta socialmente) e falta de perspectiva de melhorias dada a urgência de garantir a continuidade da operação em situações de precariedade.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a exploração da AST e TS no campo de cooperativas de reciclagem, apesar da dificuldade de trazer indicadores atestando sua eficácia, podemos refletir que a implementação dessas iniciativas podem ser instrumentos viáveis e válidos no intuito de aumentar a eficiência produtiva, acessar a novos mercados, estimular a visibilidade aos catadores e otimizar a organização do trabalho. Também chamou a atenção a viabilização conjunta dessas iniciativas com parceiros externos ao ECC, seja sob a forma de extensão e assessoria técnica universitária, seja em conjunto com terceiro setor.

A meta inicial implícita era de encontrar pelo menos uma TS ou AST por temática que pudessem ser discutidas em conjunto com a cooperativa parceira dentro da demanda específica e, no futuro, colocadas em ação após uma priorização de atuação e adaptação para o contexto local. Entendemos que cada subtipo de atividade já existente atualmente na cooperativa específica pode ser potencializada (aumento da eficiência produtiva, otimização da organização do trabalho e das coletas, etc.) e/ou com o aumento da participação efetiva de todos os trabalhadores em prol do coletivo.

Como limitação do estudo preliminar apresentado, ressalta-se que a revisão bibliográfica e seus resultados apresentados não são exaustivos (se utiliza de parte da base de dados apenas), além da dispersão de informações existentes em diferentes dissertações, teses, bancos de dados e a informalidade do setor, em que se supõe que um número razoável de TS e AST não estejam documentados na *web*.

Os próximos passos deste trabalho devem ser a busca pela consolidação da parceria universidade-cooperativa visando o aprofundamento do relacionamento entre esses entes. Com isso, pode-se pensar na escolha de uma metodologia de trabalho de investigação mais profundo (por exemplo, a análise ergonômica do trabalho e a pesquisa-ação) e a definição de atuação em algum(ns) dos exemplos trazidos ou em outro a ser criado (por exemplo, não conseguimos identificar TS/AST que se encaixasse tão bem ao contexto local e que estivessem relacionadas à redução de esforço no deslocamento de peso pelo galpão, uma demanda muito forte dos trabalhadores



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

operacionais – por exemplo, um sistema que se utilize de equipamento sobre rodas ou de divisão de carga como um sistema de polias ou talha).

E como sugestão de trabalhos futuros, seria válido aumentar a sistematização e agrupamento desses itens sob a forma de divulgação científica externa (para a sociedade, movimentos organizados da categoria e gestores públicos), com o objetivo de ter um número maior de cooperativas se apropriando das TS e AST apresentadas.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO – UFF (AGIR-UFF) (org.). **Banco de Tecnologias Sociais – UFF. CATADADOS.** 2023. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1XXttvB-_w6nhk1MVJR25iPfxJUn6NWYG/view. Acesso em: 07/07/2024.

BBC NEWS BRASIL. Grupo cria carroça elétrica para ajudar catadores com dificuldades físicas. **BBC,** 2020. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2020/08/grupo-cria-carroca-eletrica-para-ajudar-catadores-com-dificuldades-fisicas.html>. Acesso em 17/07/2024.

CRUZ, CRISTIANO; SANTOS, SANDRA RUFINO (org.). **Engenharia popular: histórias, práticas e metodologias de intervenção (volume 1).** 1. ed. Natal, RN: Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (Temas de engenharia popular; 1) (REPOS), 2020. Disponível em: <https://repos.milharal.org/files/2020/10/Livro-REPOS-volume-1-eBook-completo-1.pdf>. Acesso em: 07/07/2024

DAGNINO, R. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: **EDUEPB,** 2014. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/7hbd/pdf/dagnino-9788578793272.pdf> . Acesso em: 10/07/2024.

FLOWERS, M. **Publicação no Instagram.** Disponível em: <https://www.instagram.com/p/C8x9xe4psH1/?igsh=MWE5YjRzdW9hOXNodg==>. Acesso em 9/7/2024.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Página inicial.** [s.d.] Disponível em: <https://www.fbb.org.br/pt-br/> . Acesso em: 9/07/2024.

LACOMBLEZ, M.; VASCONCELOS, R. Análise ergonômica da actividade, formação e transformação do trabalho : opções para um desenvolvimento durável. **Laboreal,** v. 5, n. 1, 1 jul. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/laboreal.10388>. Acesso em 06/09/2024.

LIMA, F. P. A. (org.) **Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores:** instrumentos metodológicos para contratação. Belo Horizonte: INSEA, 2013. Disponível em: https://www.insea.org.br/cadernos/INSEA_contratacao_de_empreendimentos_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 11/07/2024.

MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?** Psicologia & Sociedade; 18 (2): 62-71; mai./ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/gWdXk8YT3TyLyGyNgrdLj7N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09/07/2024.

NEPOMUCENO, V. et al. Ergonomia e formação nos locais de trabalho: um encontro possível? **Revista Ação Ergonômica,** v. 12, n. 2, p. 70–78, 1 jan. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rae.v12n2.e201711>. Acesso em 06/09/2024.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

NEVES, M. Y. et al. Ação-formação: uma leitura das contribuições da Ergonomia da Atividade. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 30, n. 2, p. 112–120, 19 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/1984-0292/v30i2/5872>. Acesso em 06/09/2024.

PIMP NOSSA COOPERATIVA. **Início**. [s.d.] Disponível em: <https://pimnossacooperativa.com/>. Acesso em: 11/07/2024.

PRECIOUS PLASTIC COTIA. **Início**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.preciousplasticcotia.com.br/in%C3%ADcio>. Acesso em 17/07/2024.

REDESOL. **Redesol passa a utilizar aplicativo CataFácil na comercialização em rede**. Redesol, 2021. Disponível em: <https://www.redesolmg.org.br/2021/12/redesol-passa-a-utilizar-aplicativo-catafacil-na-comercializacao-em-rede.html>. Acesso em 06/09/2024.

SILVA, S. P.; GOES, F. L.; ALVAREZ, A. R. **Situação Social Das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Brasil**. Brasília: IPEA, 2013. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf. Acesso em: 01/07/2024.

SOTO, M. M. T. **Análise e formação de redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no âmbito da economia solidária**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011. XIV, 214 p.; il.; Disponível em: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/MagdaMartinaTiradoSoto.pdf. Acesso em: 11/07/2024.

TANAKA, H. L. S. RATIER, R. B. **Estudo de cenários de precificação da operação de triagem e análise organizacional em cooperativas de reciclagem: estudo de caso da COOPIDEAL**. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2021. xvi, 126 p.;il. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/13833>. Acesso em: 9/07/2024.

Câmara dos Deputados. **Tecnologia social – definição e histórico**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/radio/programas/344102-tecnologia-social--definicao-e-historico--10-53>. Acesso em: 11/07/2024.

UNICATA – UNIVERSIDADE DE E PARA CATADORES. **TRANSFORMANDO VIDAS ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORAS E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: Community Based Research Laboratory**. 2023. Disponível em: <https://storymaps.arcgis.com/stories/59d32d98ca744ab4a71e89e9aa958269>. Acesso em 06/09/2024.

VILLELA, Adriana. **Construção com vidro, gente e sucata: reaproveitamento de recursos naturais do vidro e da criatividade humana na Cooperativa 100 Dimensão do Distrito Federal**. 2007. 260 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)- Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/3222?mode=full>. Acesso em 06/09/2024.