



ANNAIS DE TECNOLOGIA SOCIAL

Vol. 2, No. 4 (2024)

**EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE
PESQUISA AGROPECUÁRIA**

PqEB - Av. W3 Norte (Final) S/N - Asa Norte,
Brasília - DF, 70770-901

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO EM TECNOLOGIA
SOCIAL**

ANAIS DE TECNOLOGIA SOCIAL

Vol. 2, No. 4 (2024)

Comissão Organizadora

Altacir Bunde – UNIPAMPA (Santana do
Livramento)

Andréa Araujo de Vasconcellos – Fiocruz

Andreia I. Michele do Nascimento – IBICT/MCTI

Carolina Bagattoli – 4P/PPGPP/UFPR

Dávila Corrêa - Instituto Mamirauá/MCTI

Denise Machado Duran Gutierrez – INPA

Diana Cruz Rodrigues – Unama

Ednalva Felix das Neves –
PPGE&D/DERI/UFSM

Felipe Addor - Nides/UFRJ

Gabriele Ewilin de Oliveira Ribas –
4P/PPGPP/UFPR

Giovanna Angeloti – PPGR/UFSM

João Paulo Borges Pedro – Instituto Mamirauá
IDSM/MCTI

Marco Antônio Baleeiro Alves – SENAES/MTE

Maria Odília Rogado da Silva – IRSBA

Marília Regina Costa Castro – IFPE

Regina Oliveira da Silva – Museu Paraense
Emílio Goeldi

Roberta de Fátima Rodrigues Coelho – IFPA

Sandra Maria Campos Alves –
IFSOL/RENOEN/IFRN

Sandra Rufino – UFRN

Suênia Cibeli Ramos de Almeida – Embrapa
Cerrados

Vania de Jesus - IFS

Wagner Ragi Curi Filho – UFOP

Organização dos Anais

Gabriele Ewilin de Oliveira Ribas

João Paulo Borges Pedro

APRESENTAÇÃO

O 2º Simpósio Brasileiro de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (II SEPETS) ocorreu nos dias 28 e 29 de outubro de 2024, na sede da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em Brasília, Distrito Federal.

Organizado pela **Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (ABEPETS)** e pelo **Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento (PPGE&D-UFSM)**, o evento teve como principal objetivo estabelecer um espaço periódico de caráter nacional, de maneira que atores e atrizes do campo da Tecnologia Social (TS) possam se organizar, debater e fortalecer a Tecnologia Social. Os objetivos específicos do evento foram:

- Congregar pesquisadores/as, representantes de movimentos sociais, e interessados que atuam no campo da Tecnologia Social visando favorecer a troca de experiências e a articulação entre grupos de pesquisa, instituições de ciência e tecnologia, organizações comunitárias, movimentos sociais;
- Promover a interação de experiências no campo da Tecnologia Social, buscando fortalecer o campo acadêmico e a prática na área, bem como estimular e consolidar políticas públicas;
- Apreciar a gestão da produção do conhecimento em Tecnologia Social e o fomento à pesquisa com vistas à produção acadêmica (artigos, livros e outras produções intelectuais);
- Definir estratégias para organização do ensino, pesquisa e extensão em Tecnologia Social como área complexa do conhecimento com acentuada interface entre diferentes saberes, além do acadêmico;
- Consolidar a Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (ABEPETS) como um espaço de permanente diálogo sobre o tema, garantindo à Associação um papel de protagonista em várias ações e estratégias (projetos, políticas, pesquisas etc.).

A programação do simpósio incluiu mesas-redondas, palestras e oficinas temáticas, tais como:

Tecnologia Social: tensões e convergências frente a outros conceitos;
Tecnologia Social e os Desafios Climáticos;
Diálogos entre Experiências de Tecnologia Social e Políticas Públicas:

- Tecnologia Social e Acesso à Água;
- A relação entre o campo da Tecnologia Social e a Extensão Rural para a Transição Agroecológica;
- Tecnologia Social, Economia Solidária e Educação Popular;
- Tecnologia Social e Periferias;

Ademais, o II SEPETS recebeu a submissão de 55 trabalhos, aceitos para apresentação e publicação nos anais do evento, distribuídos entre resumos expandidos e artigos completos. Esse espaço proporcionou a divulgação e discussão

de pesquisas e experiências na área da Tecnologia Social. Ressaltamos, ainda, que 20 artigos completos foram indicados para *Fast Track* na revista **InterAção**.

O II SEPETS possuiu a participação de diversos atores e atrizes sociais, incluindo pesquisadores/as acadêmicos/as, representantes de movimentos sociais, trabalhadores/as de empreendimentos solidários, desenvolvedores/as de Tecnologia Social e representantes do poder público, fortalecendo as redes de colaboração e promovendo avanços significativos no campo da Tecnologia Social no Brasil.

Ademais, o evento contou com o apoio da Universidade de Brasília (UnB), da Residência CTS, da Embrapa, da Fundação Banco do Brasil, do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, do Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, do Ministério do Trabalho e Emprego (SENAES/MTE) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

TRABALHOS COMPLETOS – TEÓRICOS-CONCEITUAIS

REFLEXÕES SOBRE O PROTAGONISMO DA ASSOCIAÇÃO DE MULHERES CAMPONESAS DO LAVRADO NA AMAZÔNIA

Cleane da Silva Nascimento; Ananda Machado; Emerson Clayton Arantes; Paulo Sérgio Maroti

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Hudson Antônio Alves da Silva; Francisco Lima

TECNOLOGIA SOCIAL DE INCUBAÇÃO TECNOLÓGICA: INTEGRAÇÃO DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Raquel Lopes Nascimento; Wagner Luiz Nascimento do Nascimento; Maria Jessyca Barros Soares; Maria Regina Sarkis Peixoto Joele; Adebaro Alves dos Reis

TECNOLOGIA SOCIAL E A PRODUÇÃO DE LÍDERES DE GRUPOS DE PESQUISA NA CULTURA E COMUNICAÇÃO

Priscila Seixas da Costa; Pedro Henrique Conceição dos Santos

TECNOLOGIA SOCIAL E A RELAÇÃO COM O PROGRAMA MULHERES MIL

Roberta Ponciano; Adriana Cristina Omena dos Santos

TECNOLOGIA SOCIAL: APROPRIAÇÕES CONCEITUAIS E IMPLICAÇÕES POLÍTICAS

Carolina Bagattolli; Giovanna Pesarico

TECNOLOGIA SOCIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Andréa Araujo de Vasconcellos

TECNOLOGIAS SOCIAIS E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL: ANÁLISE FOFA NA BAÍA DA ILHA GRANDE

Álvaro Augusto Veloso Theodoro; Lamounier Erthal Villela; Edmir Amanajás Celestino; Igor Friedrich Hochstatter

TECNOLOGIAS SOCIAIS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS: ATRASO OU CORRESPONDÊNCIA TECNOLÓGICA AO BIOMA AMAZÔNIA?

Deyvson Pereira Azevedo; Felipe Addor; Betoa Azevedo

**Reflexões sobre o protagonismo da Associação de Mulheres Camponesas do
Lavrado na Amazônia**

Reflections on the leading role of the Lavrado Peasant Women's Association in the Amazon

Cleane da Silva Nascimento¹
Ananda Machado²
Emerson Clayton Arantes³
Paulo Sérgio Maroti⁴

6

RESUMO:

O presente trabalho tem por objetivo descrever e analisar a atividade denominada “dia de campo” realizada com integrantes da Associação de Mulheres Camponesas do Lavrado (AMCL) por meio do Coletivo de Consumidores Responsáveis (CCR), no Projeto de Assentamento Nova Amazônia (PANA), em Boa Vista, estado de Roraima. Para tanto, utilizamos estudo qualitativo e como método de coleta de dados a observação participante. Os resultados nos permitiram perceber as possibilidades e desafios e das práticas agroecológicas em pequena escala e de como esses alimentos são distribuídos por circuitos de curta comercialização, além de explorar a estruturação de redes de consumo solidárias, bem como nos leva a refletir sobre as ligações entre os saberes tradicionais das agricultoras, a educação no campo e as práticas agroecológicas. Além disso, esse saber tradicional está sendo incorporado em práticas educativas voltadas para a conscientização sobre a importância da sustentabilidade e da soberania alimentar, reforçando a educação como uma ferramenta de transformação social e fortalecimento da autonomia das comunidades rurais.

Palavras-chave: Agroecologia; Amazônia; Saberes.

¹ Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação na Amazônia – Educante. Professora do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima; cleane.silva@ufrr.br. <https://orcid.org/0000-0003-2524-2391>;

² Doutora em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Professora no Instituto Insikiran de Formação Superior Indígena, no doutorado Educante, no Profhistoria e no Mestrado em Letras. Bolsista produtividade CNPQ; ananda.machado@ufrr.br; <https://orcid.org/0000-0002-3363-2587>.

³ Doutor em educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora; Professor de Administração na UFRR. emerson.arantes@ufrr.br; <https://orcid.org/0000-0002-9279-3057>

⁴ Doutor em Ciências (2002) pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR); Professor do Curso de Educação do Campo /LEDUCAR da UFRR. paulo.maroti@ufrr.br. <https://orcid.org/0000-0002-6883-1623>;

ABSTRACT:

This paper aims to describe and analyze the activity called “field day” carried out with members of the Associação de Mulheres Camponesas do Lavrado (AMCL) through the Coletivo de Consumidores Responsáveis (CCR), in the Projeto de Assentamento Nova Amazônia (PANA) in Boa Vista, state of Roraima. To this end, we used a qualitative study and participant observation as a data collection method. The results allowed us to perceive the possibilities and challenges of small-scale agroecological practices and how these foods are distributed through short-term marketing circuits, in addition to exploring the structuring of solidarity consumption networks, as well as leading us to reflect on the connections between the traditional knowledge of women farmers, education in the field and agroecological practices. In addition, this traditional knowledge is being incorporated into educational practices aimed at raising awareness about the importance of sustainability and food sovereignty, reinforcing education as a tool for social transformation and strengthening the autonomy of rural communities.

Keywords: Agroecology; Amazon; Knowledge.

INTRODUÇÃO

A produção agroecológica, praticada por muitas mulheres rurais, é frequentemente vista como um modelo de agricultura "diferente" por aqueles acostumados aos paradigmas convencionais de cultivo. No entanto, esse modelo é profundamente fundamentado no respeito à terra e às plantas, que muitas vezes crescem de forma espontânea, seguindo seus ciclos naturais. A agroecologia, como apontado por Altieri (2004), valoriza a relação simbiótica entre o ser humano e o ecossistema, entendendo que o solo, a água e as plantas são partes indissociáveis de um ciclo natural que deve ser protegido e promovido.

Para muitos que observam de fora, a ausência de técnicas industriais intensivas pode parecer uma falha ou uma prática rudimentar. No entanto, o que essas produtoras revelam em seus relatos é um profundo conhecimento ecológico e uma habilidade de observar e acompanhar os ritmos da natureza. De acordo com Caporal e Costabeber (2004), a agroecologia não se baseia apenas na produtividade, mas na sustentabilidade dos processos naturais, reconhecendo a capacidade regenerativa da terra e das plantas. Elas compartilham uma visão que vê a terra como um organismo vivo, no qual as plantas, muitas vezes, nascem e se conduzem por si próprias, refletindo os princípios da agro biodiversidade. Para Toledo e Barrera-Bassols (2008), essa abordagem enraíza-se em conhecimentos tradicionais que, ao contrário do que sugere a agricultura industrial,

reconhecem a diversidade biológica como uma força vital para a estabilidade dos sistemas de produção.

Essa visão respeitosa das plantas e da terra coloca as mulheres rurais como guardiãs de um saber tradicional e ecológico, que se conecta diretamente com a ideia de uma agricultura sustentável, que não apenas aumenta a resiliência do sistema agrícola, mas também recupera a autonomia dos agricultores, pois utiliza os recursos naturais e conhecimentos locais para promover a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis.

8

Assim, o que para muitos pode parecer um "formato diferente" de produção é, na verdade, uma prática consciente e enraizada em uma relação harmoniosa com o meio ambiente. As plantas não são meramente objetos passivos de cultivo, mas agentes ativos dentro de um sistema agroecológico que reconhece sua capacidade de adaptação e regeneração.

Para descrever e analisar um dia de campo realizado com as mulheres integrantes a Associação de Mulheres Camponesas do Lavrado (AMCL), participantes do Coletivo de Consumidores Responsáveis (CCR), faremos referência à visita ocorrida no dia 24 de agosto de 2024, no Projeto de Assentamento Nova Amazônia (PANA), município de Boa Vista – RR, e permitiu compreender os desafios e as práticas de produção agroecológica em pequena escala e a sua distribuição por meio dos circuitos de curta comercialização, bem como a estruturação de redes solidárias de consumo.

O CCR é uma iniciativa da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários da Universidade Federal de Roraima (ITCPES/UFRR) e a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) que conecta produtores e consumidores, buscando garantir a venda de produtos livres de agrotóxicos e insumos químicos, fortalecendo a economia local e promovendo o desenvolvimento sustentável. O projeto tem como dois principais pilares: a agroecologia, que preconiza o equilíbrio entre produção agrícola, conservação ambiental e qualidade de vida das comunidades rurais e a economia solidária a partir da colaboração, valorização do trabalho coletivo e um modo diferente de relação entre as agricultoras e Co agricultores⁵.

O objetivo principal dos dias de campo é observar *in loco* as práticas agroecológicas adotadas pelas agricultoras participantes do CCR e entender a dinâmica de produção e distribuição dos alimentos, além de identificar os desafios enfrentados pela

⁵ Pessoa que realiza a parceria com o agricultor a partir de um processo de confiança, realizando o pagamento do produto antes mesmo de receber e apoiando o processo da produção.

produção sem o uso de insumos químicos. Além disso, também objetivamos conhecer a gestão do projeto CCR e suas implicações para a agroecologia, economia solidária, soberania alimentar e a saúde pública.

A metodologia utilizada durante o dia de campo consistiu na observação direta, acompanhada de roda de conversa entre os visitantes, coordenação do projeto e as agricultoras responsáveis pela produção. Foram realizadas conversas informais com três mulheres do CCR, as quais relataram suas vivências e compartilharam suas práticas de manejo agroecológico. Além disso, foi realizado registro fotográfico das instalações, dos processos produtivos e das técnicas adotadas na propriedade.

9

REFLEXÕES SOBRE AGROECOLOGIA, EDUCAÇÃO DO CAMPO E SABERES

A reflexão sobre o protagonismo da AMCL em projetos de educação no campo e em iniciativas da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários (ITCPES/UFRR) se insere em um contexto amplo de debates acerca da educação no campo, da agroecologia e da economia solidária, temas que têm ganhado relevância nas discussões sobre desenvolvimento rural sustentável e autonomia das comunidades tradicionais.

A educação no campo é uma modalidade educacional que visa atender às necessidades específicas das populações rurais. Ela se diferencia da educação urbana por sua abordagem contextualizada, levando em consideração as particularidades socioculturais, históricas e econômicas das comunidades camponesas e tradicionais (Molina, 2004). Para Arroyo (2007), a educação no campo deve partir da realidade dos sujeitos que a compõem, buscando promover a autonomia e o desenvolvimento sustentável dessas comunidades. A Lei nº 14.986/2024, que atualiza a Política Nacional de Educação no Campo (PNEC), reforça a necessidade de articulação entre o conhecimento acadêmico e os saberes locais, valorizando práticas e conhecimentos das populações do campo, como aqueles das mulheres da AMCL e fortalece a necessidade de projetos como os desenvolvidos pela ITCPEs, que articulam educação, trabalho e sustentabilidade, promovendo o protagonismo das mulheres e das comunidades rurais em seus próprios processos de desenvolvimento.

Esses elementos se articulam aos saberes agroecológicos, ao se mostrar como uma das principais práticas da AMCL e vai além de uma técnica de produção agrícola,

pois se constitui enquanto ciência, movimento social e um conjunto de práticas que buscam a sustentabilidade no manejo dos recursos naturais e a promoção da justiça social (Altieri, 2002). O enfoque agroecológico está centrado no equilíbrio ecológico e na valorização dos saberes tradicionais e ancestrais, elementos essenciais para a construção de um modelo agrícola sustentável e inclusivo.

Nesse contexto, o saber das mulheres do campo ganha destaque como um patrimônio cultural e científico que pode e deve ser reconhecido e integrado às políticas públicas de educação e desenvolvimento rural. A troca de saberes entre gerações e a preservação dos conhecimentos tradicionais sobre o uso de plantas medicinais, o manejo sustentável do solo e as técnicas de cultivo agroecológico são práticas comuns no seio da AMCL e constituem uma forma de resistência contra o modelo hegemônico de produção agrícola, baseado no uso intensivo de agrotóxicos e monoculturas (Siliprandi, 2011).

ECONOMIA SOLIDÁRIA E TECNOLOGIA SOCIAL

A economia solidária se apresenta como um pilar que atende o protagonismo das mulheres da AMCL. Trata-se de um modelo econômico alternativo, que se estrutura a partir da cooperação, da autogestão e da distribuição justa dos recursos, promovendo uma nova lógica de produção e consumo, na qual as relações humanas e a sustentabilidade ocupam lugar central (Singer, 2002).

As práticas da economia solidária, muitas vezes desenvolvidas no campo por cooperativas e associações, são expressões que permitem resistência por meio da luta feminina por autonomia econômica e social. Esse modelo de organização desafia o capitalismo, ao propor uma economia baseada no trabalho cooperado e na autossuficiência das comunidades (Gaiger, 2004).

A ITCPES da UFRR, em parceria com a AMCL, atua nesse contexto por meio da incubação de empreendimentos solidários, oferecendo suporte técnico e formativo para sua organização e consolidação enquanto associação a partir dos princípios da economia solidária. As atividades desenvolvidas pela ITCPES têm como foco a tecnologia social, definida por Dagnino (2009) como um conjunto de técnicas, metodologias e conhecimentos aplicados na solução de problemas sociais, de maneira participativa e inclusiva, promovendo o desenvolvimento sustentável.

O protagonismo das mulheres da AMCL é uma expressão concreta da aplicação da tecnologia social no contexto rural. Segundo Franco e Cassiolato (2002), as tecnologias sociais envolvem processos participativos, nos quais as próprias comunidades são protagonistas na geração de soluções para seus problemas, utilizando recursos locais e valorizando o conhecimento tradicional.

Ao atuar na produção agroecológica e participar de processos de comercialização solidária, as mulheres da AMCL mostram-se agentes ativas na transformação de suas realidades, promovendo o desenvolvimento de suas comunidades com base na autossuficiência e na sustentabilidade. A experiência da AMCL reflete o conceito de soberania alimentar, que defende o direito das comunidades de decidirem sobre suas próprias políticas de produção e consumo de alimentos, priorizando práticas agrícolas que respeitem o meio ambiente e os saberes locais (Gordillo & Jerónimo, 2013).

A incubação de empreendimentos solidários pela ITCPES reforça o papel da tecnologia social como ferramenta de transformação. Como destaca Boff (2012), a sustentabilidade deve ser vista como um processo integral, que abrange a preservação ambiental, a justiça social e o bem-estar econômico. Da mesma forma, Krenak (2019) defende que o conceito de sustentabilidade deve incluir a harmonia com a natureza e a valorização dos saberes tradicionais, especialmente os de comunidades indígenas e rurais, que possuem uma relação íntima com o ambiente em que vivem.

A articulação entre a educação no campo, a agroecologia, a economia solidária e a tecnologia social, promovida pela AMCL exemplifica um modelo educacional que vai além da sala de aula. A formação das agricultoras não se dá apenas por meio da construção de conhecimentos acadêmicos, mas também pela valorização dos saberes práticos e tradicionais. Como afirma Freire (1996), a educação deve ser um processo dialógico, no qual os educandos são sujeitos ativos da construção do conhecimento.

Nesse sentido, as práticas formativas desenvolvidas pela ITCPES são exemplos de como a educação no campo pode ser integrada a processos produtivos e organizacionais, promovendo não apenas o aprendizado técnico, mas também o fortalecimento da identidade e da autonomia das comunidades rurais.

O protagonismo da AMCL mostra-se como uma experiência rica em práticas de educação no campo, agroecologia e economia solidária, que tem contribuído para a construção de uma realidade mais justa, sustentável e autônoma para as mulheres do campo. Ao integrar saberes tradicionais e tecnologias sociais, essas mulheres estão

transformando suas comunidades e propondo novos caminhos para o desenvolvimento rural sustentável.

MÉTODO

Neste estudo, optou-se metodologicamente por um estudo qualitativo e como método de coleta de dados a observação participante. Além disso, durante a atividade denominada “dia de campo”, foram observadas as práticas agroecológicas, com conversas informais e rodas de conversa entre as agricultoras, a equipe do projeto e visitantes. Além disso, foi possível registrar fotograficamente o manejo agroecológico, o processo de produção e as técnicas de cultivo. A análise também enfatizou a importância dessas práticas para a agroecologia, a economia solidária e os saberes, destacando a autonomia dos agricultores e o fortalecimento da economia local.

DESCRIÇÃO DE UM DIA DE CAMPO

Visitantes se reuniram no parlatório da UFRR e se dirigiram até o Projeto de Assentamento Nova Amazônia. A primeira parada ocorreu no Sítio 4 Irmãos, propriedade da agricultora 01, com uma recepção calorosa, onde estavam presentes as três agricultoras que apresentaram o grupo. Após, a agricultora 01 nos conduziu a uma breve introdução histórica sobre como iniciou sua produção e suas perspectivas em relação ao projeto. Relata as dificuldades que encontrou em virtude de tanto ela quanto a família que residem no lote, composta por cinco pessoas (a agricultora, dois filhos, a mãe e o padrasto) não possuírem experiência em manejo com a terra e foi a partir disso que ela decidiu prestar vestibular para o curso de Agroecologia, no qual atualmente está cursando o 3º período. Nesse caminho o filho também ingressou no curso Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica da UFRR (EAgro) e os saberes adquiridos estão sendo aplicados na terra. Em seguida os participantes foram levados para conhecer a propriedade, em que foi relatado os procedimentos realizados durante a plantação até a colheita. A agricultora diz que antes de iniciar o curso de Agroecologia não conhecia as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)⁶ que podem ser definidas como plantas que não são comuns em

⁶ Aquelas com uma ou mais partes comestíveis, que podem ser espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas, mas que geralmente não fazem parte do nosso cardápio diário (Kinupp e Barros, 2007).

nossos cardápios ou que não são cultivadas em sistemas convencionais, como a agricultura industrial, sendo também conhecidas como plantas alimentícias da agro biodiversidade (Brack, 2016), apesar de as cultivar em sua propriedade.

Figura 01: Propriedade da Agricultora 01



Fonte: Autor, 2024.

Em seguida nos dirigimos até a propriedade da agricultora 02 (Sítio Santa Rita) onde se nota uma propriedade com diversas plantas e criações, a saber: galinhas, porcos, peixes, alface, cheiro verde, pimenta, bertalha, colorau e muitas outras. Fomos levados até um pé de abóbora nos quais suas ramas subiram nas árvores e produzem seus frutos.

Figura 02: Abóbora com ramas em árvores



Fonte: Autor, 2024

De acordo com a agricultora:

Há muito tempo que eu tenho aqueles pés de abóbora ali. Aí eu cortei ele, falei para a minha parceira da associação que o meu pé de abóbora vai morrer e ela me disse: não, agora você só corta ele e deixa lá a rama. Eu cortei e ele broiou de novo. Aquelas abóboras tudinho é daqui aquelas grandonas.

É um formato que para muitos pode aparecer como diferente de produção, mas, elas relatam o respeito a terra e as plantas, em que elas também por vezes nascem e se conduzem por si próprias.

A agricultora mostra a sua propriedade demonstrando muito orgulho pela construção e que apesar dos desafios apresentados, como as vezes que perdeu plantações em virtude das queimadas. Apresenta novas plantas e abelhas que voltaram a aparecer na propriedade e diz isso ter a ver com uma terra produtiva. Destaca a importância do alimento para a Soberania Alimentar, definido por Altieri e Toledo (2011), como prática ligada à agroecologia, pois valoriza sistemas agrícolas diversificados, baseados no conhecimento local e na integração com o meio ambiente. Para La Via Campesina (2009), os pilares da soberania alimentar incluem a promoção de uma agricultura que respeita a biodiversidade e a cultura local, o fortalecimento da agricultura familiar e de pequena escala, o uso sustentável dos recursos naturais e a rejeição de tecnologias agrícolas que possam prejudicar a saúde humana ou o meio ambiente, como os organismos geneticamente modificados (OGM).

Logo depois, nos dirigimos ao Sítio Buscapé, propriedade da agricultora 03, em que fomos recepcionados com um demonstrativo dos produtos produzidos, como: abóbora, conservas de pimenta, colorau e frutíferas. Um espaço aconchegante, pois também era onde estava sendo preparado o nosso almoço. Entretanto, antes desse momento, a agricultora 03 nos levou a conhecer a sua plantação. Apresentou além de tudo, algumas estratégias de adubo orgânico, como compostagens e biofertilizantes que são substâncias utilizadas para nutrição do solo.

Figura 04: Produtos produzidos no Sítio Buscapé



Fonte: Autor, 2024

Em seguida ocorreu uma roda de conversas, nas quais as agricultoras contaram sobre como o projeto CCR foi criado e os desafios encontrados até o momento para sua manutenção. Relatam estar muito satisfeitas com os caminhos percorridos até aqui e apesar dos conflitos do trabalho coletivo. A agricultora 02, diz que é gratificante mostrar para as pessoas sua propriedade. Segundo ela:

Pode entrar na minha propriedade, fazer a sua análise, e ver que realmente o que eu estou te servindo tem qualidade. E é assim, o que eu tenho pra dizer é que dentro desse projeto, mudou a minha vida financeiramente e mudou a minha vida psicologicamente. Entendeu? Porque quando eu vim pra cá, eu até comecei a contar lá, que eu não vim numa situação muito boa.

Cabe lembrar que o CCR foi concebido em meio à pandemia de COVID-19, período em que enfrentaram grandes dificuldades para comercializar seus produtos nas feiras tradicionais.

As agricultoras relataram em suas falas trazendo o CCR como um divisor de águas em suas vidas, pois possibilitou a criação de uma rede de consumidores que valorizam a produção agroecológica e garantem a compra dos produtos, fortalecendo a renda das famílias rurais. Durante a visita, observamos os cuidados com a produção, desde a escolha de sementes não transgênicas até o manejo sustentável do solo, que é adubado com compostagem e esterco orgânico.

As propriedades visitadas eram divididas em diferentes áreas de produção, com hortas de folhosas, plantio de frutíferas e criação de pequenos animais. As agricultoras explicaram que todo o processo de manejo é pensado para minimizar impactos ambientais, incluindo o reaproveitamento de resíduos orgânicos. A utilização de

coberturas vegetais e o controle natural de pragas também foram aspectos destacados como práticas essenciais para a manutenção da produtividade sem o uso de adubos químicos.

A montagem das cestas de produtos frescos, distribuídas semanalmente todas as quartas-feiras aos consumidores cadastrados no CCR, foi um ponto central observado durante a visita. As agricultoras destacaram a importância da confiança mútua entre produtoras e consumidores, explicando que os itens fornecidos variam conforme a produção disponível, respeitando os ciclos naturais das culturas. Essa prática, embora desafiadora, tem fortalecido a conscientização sobre a sazonalidade dos alimentos e o consumo responsável.

Logo, notamos que o CCR emerge como uma alternativa viável para a produção agrícola familiar, conectando diretamente os pequenos produtores com os consumidores que buscam qualidade e segurança alimentar. No entanto, ainda foram identificados desafios significativos, como a falta de infraestrutura adequada, dificuldades por uma agricultora na quantidade de alimentos a serem produzidos e as mudanças climáticas.

Em relação as mudanças climáticas podemos destacar que estas têm um impacto profundo e crescente sobre a produção agroecológica, particularmente em regiões vulneráveis como o Lavrado de Roraima⁷, uma vez que essa região enfrenta um conjunto de desafios específicos relacionados ao aquecimento global, incluindo mudanças nos padrões de precipitação, aumento das temperaturas médias, períodos de seca mais intensos e longos, além da ocorrência de eventos climáticos extremos, como as queimadas.

As mudanças nos padrões de precipitação em Roraima, por exemplo, alteram o ciclo hidrológico, influenciando diretamente a disponibilidade de água para o cultivo. A estação chuvosa, essencial para a produção agrícola, tem se tornado mais irregular, com chuvas concentradas em períodos curtos e secos prolongados, como observado por Marengo et al. (2014). Isso afeta diretamente a produtividade das culturas, uma vez que muitas espécies adaptadas à região não conseguem lidar com essas variações abruptas. Outro impacto importante é o aumento das temperaturas médias, que afeta tanto o crescimento das plantas quanto o manejo de pragas e doenças.

De acordo com Rosenzweig et al. (2001), as temperaturas elevadas podem acelerar o desenvolvimento de pragas, além de enfraquecer as plantas, tornando-as mais

⁷ Estado localizado na Amazônia.

suscetíveis a infestações. Em Roraima, onde a biodiversidade é rica e a agroecologia depende do manejo ecológico, esse efeito é um grande desafio. O manejo integrado de pragas, uma prática comum na agroecologia, torna-se mais complexo diante do aumento da variabilidade climática.

Simão e Ribeiro (2019) mostra que os produtores agroecológicos da região enfrentam desafios crescentes para manter a produtividade, particularmente devido à crescente imprevisibilidade do clima. Eles têm adaptado suas práticas, aumentando a diversidade de cultivos, mudando o calendário agrícola e necessitando da adoção de tecnologias eficientes para a captação e armazenamento de água, ainda que, embora eficazes, essas tecnologias têm limites frente a condições climáticas extremas.

Brandão (2003), Caldart (2012) e Molina (2011) discutem a articulação entre os saberes das mulheres do campo e a prática pedagógica e esses elementos ganham relevância ao promover a valorização de uma educação do campo que respeite as especificidades e a cultura das populações rurais.

Para Brandão (2003) a educação popular, propõe uma pedagogia que nasce da vida cotidiana, especialmente nas comunidades camponesas. A visita ao PANA alinha-se com esse conceito, pois evidencia a riqueza dos saberes construídos na experiência prática das mulheres da AMCL. Para o autor, esses saberes devem ser reconhecidos como parte legítima do processo educativo, funcionando como base para a construção de currículos que reflitam a realidade das populações do campo e rompam com a visão escolar centrada apenas nos modelos urbanos. O saber dessas agricultoras, ao se enraizar na agroecologia e na economia solidária, carrega em si uma dimensão educativa que pode servir de ferramenta para um currículo democrático e contextualizado.

Caldart (2012) contribui para essa perspectiva ao apontar que a educação do campo deve ser fruto das lutas sociais e das práticas coletivas dos sujeitos rurais e defende que a escola do campo precisa se apropriar dos saberes locais, integrando-os ao cotidiano escolar. Logo, a experiência vivida no dia de campo, com as práticas agroecológicas e a gestão coletiva do CCR apresenta elementos de como as práticas das mulheres camponesas materializam essa educação popular. As agricultoras, ao cultivarem suas propriedades e organizarem a distribuição direta dos alimentos, expressam uma pedagogia de resistência, que se sustenta pela solidariedade e pela autogestão, elementos centrais na economia solidária.

Por sua vez, Molina (2011) ao discutir a construção da educação do campo como um projeto político-pedagógico, ressalta a necessidade de que essa educação não apenas

atenda às demandas específicas dos sujeitos do campo, mas que também contribua para a transformação social e o fortalecimento das comunidades. A integração dos saberes das mulheres da AMCL nos currículos escolares, conforme observado na experiência do dia de campo, reflete essa proposta de educação transformadora. A valorização desses saberes no contexto escolar fortalece a identidade das mulheres camponesas e promove um sentido de pertencimento e reconhecimento de suas contribuições para a sociedade.

Assim, sob as lentes dos autores mencionados, a experiência do dia de campo não é apenas uma prática de observação, mas um campo de ensino-aprendizagem recíproco, onde os saberes das mulheres camponesas interagem com o mundo acadêmico e pedagógico e nos remete a compreender como a agroecologia e a economia solidária, expressas nas práticas das mulheres do CCR, podem servir de base para uma educação do campo que seja ao mesmo tempo crítica, emancipadora e profundamente enraizada nas vivências do campo.

18

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um ponto relevante é a dimensão social do CCR, que promove a solidariedade entre agricultores e consumidores. Ao compartilhar experiências e vivências, as agricultoras fortaleceram laços de cooperação que ultrapassam o campo econômico, criando uma rede de suporte mútuo que as auxilia em momentos de dificuldade e incerteza.

Esses elementos foram identificados durante um dia de campo e pudemos observar que o sucesso da implementação do CCR apresentado até aqui está diretamente ligado à dedicação e resiliência das agricultoras, que, mesmo enfrentando adversidades como escassez de recursos e condições climáticas desafiadoras, mantêm o compromisso com a produção de alimentos saudáveis. A experiência agroecológica relatada pelas participantes demonstra um profundo entendimento das interações ecológicas em suas propriedades, além de um comprometimento com a saúde dos consumidores.

Um dia de campo nas propriedades rurais de mulheres agroecológicas ligadas ao CCR revelou a necessidade de replicação de iniciativas de economia solidária como estratégia para o fortalecimento da agricultura familiar. A produção agroecológica, embora desafiadora, traz benefícios que transcendem a simples geração de renda, contribuindo para a soberania alimentar, saúde pública, a sustentabilidade ambiental e a autonomia das comunidades rurais.

Os desafios enfrentados, principalmente relacionados às mudanças climáticas, apontam para a urgência de políticas públicas para apoio e fortalecimento desses grupos. Por fim, a visita nos proporcionou uma compreensão prática e humana do papel da agroecologia na construção de uma sociedade mais justa e saudável, inspirando novas formas de pensar e agir frente aos desafios do futuro.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Expressão Popular, 2012.

ARROYO, M. G. Educação do campo: Notas pró-crítica de uma política necessária. **Educação & Realidade**, 32(3), 23-48, 2007.

BRACK, P. Plantas alimentícias não convencionais. **Agricultura** 13: 4-6, 2016.

BOFF, L. **Sustentabilidade: O que é – o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: Trajetórias e marcos referenciais. **Educación & Realidad**, 33(1), 29-46, 2008.

Dagnino, R. Tecnologia social e inovação social. **Ciência & Sociedade**, 4(7), 89-108, 2009.

FRANCO, M. J. e CASSIOLATO, J. E. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: A importância da política de inovação para os países periféricos**. Rio de Janeiro: E-papers, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAIGER, L. I. (2004). Sentidos da economia solidária. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, 19(54), 79-88, 2004.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**. CRC Press, 2001.

GORDILLO, G. e JERÓNIMO, C. **Soberania alimentar: uma visão crítica**. Brasília: Via Campesina, 2013.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KINUPP, V. F; BARROS IBID. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências** 5: 63-65, 2007.

MARENGO, J. A., ESPINOZA, J. C., SOARES, W. R. Recent developments on the South American monsoon system. **International Journal of Climatology**, v. 34, n. 1, p. 1-7, 2014.

MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. Escola do Campo. In: CALDART, Roseli Salete et al. (Org.) **DICIONÁRIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO**. Rio de Janeiro: IESJV, Fiocruz, Expressão Popular, 2011.

_____. Educação do campo e suas diretrizes. **Educação em Questão**, 23(9), 67-86, 2004.

20

ROSENZWEIG, C., IGLESIAS, A., YANG, X. B. **Climate change and extreme weather events**: Implications for food production, plant diseases, and pests. *Global Change & Human Health*, 2001.

SILIPRANDI, E. **Mulheres e Agroecologia**: Transformando o campo, as florestas e as pessoas. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2011.

SILVA, A. A., & Souza, M. R. **Economia Solidária: Práticas e desafios**. Ed. UFSC, 2020.

SIMÃO, M., RIBEIRO, M. A. Adaptação às mudanças climáticas na agricultura familiar em Roraima: desafios e estratégias. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, p. 45-60, 2019.

TOLEDO, V. M., BARRERA-BASSOLS, N. **La memoria biocultural**: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial, 2008.

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO
FERRAMENTA PARA CATADORES DE MATERIAIS
RECICLÁVEIS****INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL FOR
RECYCLABLE MATERIAL COLLECTORS**

21

Silva, Hudson – hudsona@ufmg.br

UFMG, Escola de Engenharia, Departamento de engenharia de Produção

Av. Presidente Antônio Carlos,6627

CEP31270-901 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

LIMA, Francisco – fpalima@ufmg.br

UFMG, Escola de Engenharia, Departamento de engenharia de Produção

Av. Presidente Antônio Carlos,6627

CEP31270-901 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

Resumo: Nos meandros urbanos, entre os resíduos deixados pela sociedade, existem trabalhadores invisíveis que trabalham para dar um novo propósito aos objetos descartados: os catadores de material reciclável. Em meio às pilhas de resíduos, esses agentes sociais desempenham um papel fundamental na sustentabilidade ambiental; tais agentes resgatam materiais que seriam destinados a aterros sanitários e reintegra-os ao ciclo produtivo. No entanto, enquanto o mundo avança nas questões tecnológicas, os catadores muitas das vezes são deixados à margem desse progresso, enfrentando condições desafiadoras em sua busca diária por sustento. Este trabalho pretende mostrar funcionalidades que a tecnologia de informação apresenta para os catadores de materiais recicláveis, analisando o desenvolvimento de um aplicativo móvel, que os conectam a uma rede ampla de recursos, catadores e geradores, além de outros dispositivos e softwares que aumentam a eficiência e controle das atividades nas cooperativas e no trabalho nas ruas dos catadores de materiais recicláveis.

Palavras-chave: *Aplicativo. Tecnologia. Catadores de Materiais Recicláveis. Ferramentas e software.*

Abstract: In urban meanders, among the waste left by society, there are invisible workers who work to give discarded objects a new purpose: recyclable material collectors. Amid the piles of waste, these social agents play a fundamental role in environmental sustainability; these agents rescued materials that would have been destined for landfills and reintegration into the production cycle. However, while the world advances in technological matters, collectors are often left on the sidelines of this progress, facing challenging conditions in their daily search for sustenance. This work aims to show functionalities that information technology presents to collectors of recyclable materials, analyzing the development of a mobile application, which connects them to a wide network of resources, collectors and generators, as well as other devices and software that increase efficiency. and control of activities in cooperatives and street work by collectors of recyclable materials.

Keywords: Application. Technology. Recyclable Material Collectors. Tools and software.

A pesquisa que deu origem a este artigo explora como a tecnologia pode ser uma aliada importante para os catadores de materiais recicláveis, submetidos a uma dura competição global, sem ter o acesso aos recursos disponíveis das grandes empresas das cadeias de reciclagem. O objetivo é ajudá-los a desempenhar um papel ainda mais significativo na construção de um futuro sustentável com o desenvolvimento colaborativo de uma ferramenta, software aplicativo e soluções web, para apoiar relações que começam a ser criadas entre cooperativas e catadores de rua. O objetivo central deste estudo é entender e responder a seguinte questão: É possível conceber tecnologias adequadas à realidade das cooperativas e dos catadores e catadoras? Essas tecnologias podem potencializar a cooperação interna e externa, por exemplo com os catadores de rua, o que denominamos de “cooperação ampliada” (Gonçalves 2023). A partir dessas indagações, examinaremos as possíveis barreiras que impediriam catadores de acessar essas inovações; de igual modo, discutiremos maneiras de superá-las, de forma que a solução tecnológica discutida seja uma resposta às demandas dos catadores. Contudo a integração da tecnologia na rotina dos catadores de materiais recicláveis emerge como uma oportunidade não apenas de otimizar suas operações, mas também de desenvolver sua inclusão social e econômica. Das soluções simples às mais avançadas, a tecnologia pode oferecer ferramentas que podem capacitar esses trabalhadores, tornando seu trabalho mais eficiente, seguro e valorizado. Neste texto, exploraremos como a tecnologia pode ser aliada dos catadores de materiais recicláveis, potencializando seu impacto positivo na cooperação ampliada.

A demanda

Os registros de controle de produção dos materiais reciclados ocorrem através do processo manual, informatizado ou híbrido, em mais de uma dezena das organizações de catadores pesquisadas. Um percentual muito baixo das organizações de catadores, utilizam sistemas informatizados como softwares e aplicativos que lhes permitem apoiar o trabalho. Quais os pros e contra em adotar um sistema para o controle de produção? As cooperativas e associações de catadores podem deixar de registrar e controlar a produção? É possível perderem parte dos dados de produção no contexto atual, anotações diversas sem o apoio de ferramentas tecnológicas? As metodologias de desenvolvimento de software atuais dão conta de atender as demandas desses trabalhadores? Nesse cenário acreditamos que a participação dos catadores e catadoras no processo de desenvolvimento das funcionalidades tecnológicas é importante para superar algumas barreiras. Soluções prontas, produzidas pelos experts em tecnologia, na

maioria das vezes tendem a perder a utilidade e cair em desuso. Conforme destacam (LIMA e SOUZA 2016) quando dizem:

De modo geral, a participação popular em questões científicas e escolhas tecnológicas está na ordem do dia e é amplamente discutida após a perda de legitimidade da tecnocracia e do poder absoluto dos experts” (ver, em especial, Giddens, 1991; Elliot & Cross, 1980; Collins & Evans, 2010; Bijker, Bal e Hendriks, 2009; Downey, 2009; Callon, Lascoumes e Barthe, 2001).

Aplicativos móveis, softwares com tecnologia web e diversas outras aplicações podem ser desenvolvidos para ajudar os catadores a localizarem pontos de coleta, identificar materiais valiosos, calcular estimativas de preços, dar transparência na remuneração dos cooperados/associados e até mesmo se conectar diretamente com compradores. Além disso, softwares de gestão podem auxiliar na organização das atividades de coleta, na otimização de rotas e na administração financeira, proporcionando aos catadores mais controle sobre seus negócios e aumentando sua lucratividade. No entanto, é importante reconhecer a dificuldade de acesso dos catadores a aparelhos celulares, smartphones e computadores além das habilidades digitais, o que pode criar disparidades no acesso aos benefícios da tecnologia. Portanto, é necessário um esforço conjunto dos pesquisadores, programadores, engenheiros de softwares, organizações não governamentais e pesquisas que busque resolver ou minimizar o problema da gestão da produção dos materiais recicláveis nas organizações de catadores. Acreditamos que a informatização nas cooperativas e associações de catadores, bem como para os catadores individuais não vinculados as cooperativas e associações, poderá trazer maior transparência nos pagamentos das remunerações dos catadores e catadoras. Contudo os profissionais da reciclagem poderão se beneficiar usando a tecnologia como ferramenta e apoiando no processo de desenvolvimento da tecnologia. Afinal quem conhece o trabalho e como as atividades são desenvolvidas são os catadores e as catadoras.

Durante o processo de construção da ferramenta que será apresentada neste artigo, utilizamos como embasamento teórico o Design de interação (ROGERS, PREECE SHARP 2005), que é uma metodologia centrada nos usuários. Neste sentido permite o desenvolvimento de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas dos catadores e catadoras de materiais recicláveis e auxiliam no trabalho.

Abordagem centrada no usuário para o Design de interação

Estudar as pessoas em seus ambientes “naturais” em seu local de trabalho pode nos proporcionar inspirações que outras técnicas de coleta de dados não possibilitam. Um método particular empregado com bastante êxito para a observação natural nas ciências sociais é a etnografia; No passado, os desenvolvedores conversavam com gerentes ou “usuários-cobaia”, isto é, com pessoas que atuavam como usuários para passar os requisitos. A melhor maneira encontrada e adotada nesta pesquisa para assegurar que o desenvolvimento esteja levando as atividades dos usuários em conta foi envolver usuários reais durante o desenvolvimento da ferramenta. Dessa forma, o analista/pesquisador pode obter um melhor entendimento das necessidades e dos objetivos dos usuários, o que pode levar a um produto mais adequado com mais confiabilidade dos usuários. No entanto, dois outros aspectos que não têm nada a ver com funcionalidade são igualmente importantes, caso se pretenda que o produto seja realmente útil e utilizado: o gerenciamento da expectativa e o sentimento de apropriação.

O gerenciamento de expectativa é o processo de certificar-se que as visões do usuário e suas expectativas com relação ao novo produto sejam realistas. O propósito do gerenciamento da expectativa consiste em assegurar que não haja surpresas para os usuários quando o produto chegar em suas mãos. (ROGERS et al. 2005, p.36)

Uma segunda razão para a participação dos usuários é o processo prático, que permite passar de instrumentos a processos operacionais conhecidos e artefatos que auxiliam as atividades dos catadores.

Do que se trata design de interação

O design de interação é uma atividade prática e criativa, cujo objetivo final consiste no desenvolvimento de um produto que ajude os usuários a atingirem suas metas. No entanto ao iniciar o desenvolvimento do produto conforme (Rogers, Preece e Sharp, 2005, deve-se dispor de algum entendimento acerca do que se quer dele. Mas de onde vêm esses requisitos? Com quem nos informamos a respeito deles? Subjacente a um bom design de interação está a filosofia do design centrado nos usuários, isto é, uma filosofia que consiste em envolvê-los no processo de desenvolvimento do produto. Mas quem são os usuários? Será que terão conhecimento do que querem e do que precisam, caso lhes seja perguntado?

Em se tratando de um produto novo como é o caso do aplicativo proposto, provavelmente eles, os catadores e catadoras de materiais recicláveis, não estão aptos a enxergar o que é possível desenvolver. O mesmo vale, de modo geral, para usuários que começam a utilizar produtos inovadores. Assim sendo, de onde surgem essas ideias criativas que se revelam adequadas aos usuários? A metodologia design de interação, responde algumas dessas indagações.

Um modelo de ciclo de vida simples para o design de interação

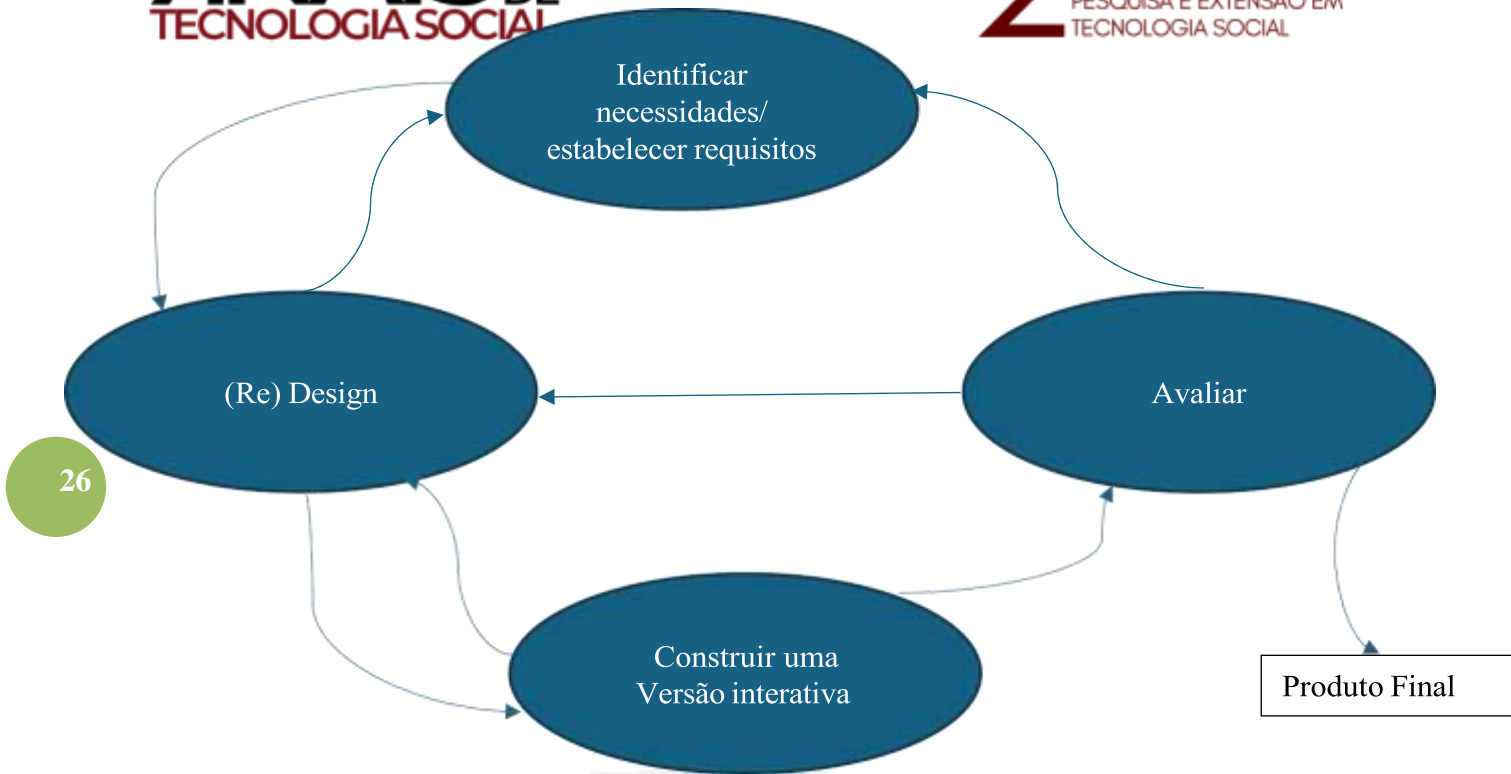
25

Design de interação relaciona com a Figura 1. Esse modelo incorpora a iteração e encoraja o foco centrado no usuário. Mesmo que as saídas de cada atividade não sejam especificadas no modelo, a descrição do estabelecimento de requisitos inclui a necessidade de se identificarem critérios específicos de usabilidade.

O modelo não deve ser entendido como prescritivo; isto é, se está sugerindo ser este o modo como todos os produtos interativos são ou deveriam ser desenvolvidos, como se fosse uma metodologia padrão. Ele é baseado em nossas leituras acerca do design de interação e em informações que coletamos durante as pesquisas em campo nas cooperativas de materiais recicláveis e no trabalho dos catadores e catadoras autônomos. Contudo, a observação e o desenvolvimento possuem raízes nos modelos de engenharia de software e nos ciclos de vida da IHC (Interface Homem Computador) descritos a seguir.

A maioria dos projetos inicia com a identificação de necessidades e requisitos. O projeto pode ter surgido por conta de alguma avaliação feita, mas o início do ciclo de vida do produto novo (ou modificado) se dá nesse ponto. A partir de tal atividade, alguns designs, alternativos são gerados numa tentativa de irem ao encontro de necessidades e requisitos identificados. Então, as versões interativas dos designs são desenvolvidas e avaliadas pelos usuários, no nosso caso, os catadores e catadores de materiais recicláveis. Com base no feedback das avaliações, há a possibilidade de a equipe precisar retornar e identificar necessidades ou refinar os requisitos, ou então passar diretamente para o redesign. Há também a possibilidade de mais de uma alternativa de design seguir esse ciclo iterativo em paralelo com outros, ou de apenas uma alternativa por vez ser considerada.

Está implícito, nesse ciclo, que o produto irá emergir da evolução de uma ideia inicial bruta até o seu produto acabado. A maneira como essa evolução ocorre exatamente pode variar de projeto para projeto. O único fator que limita o número de vezes desse ciclo são os recursos disponíveis; no entanto, seja qual for o número de vezes, o desenvolvimento termina com uma atividade de avaliação que assegura que o produto respeita os critérios de usabilidade prescritos.



26

Figura 1. Um modelo simples de design de interação.

Fonte: ROGERS et. al. 2006 p.206

O que estamos tentando alcançar com esta atividade de design?

São dois os objetivos. O primeiro consiste em entender o máximo possível os processos de trabalho e como os catadores se organizam para a executar as atividades, de forma que o sistema em desenvolvimento possa fornecer-lhes suporte na realização de suas atividades. No caso concreto, o objetivo é o controle da produção dos materiais recicláveis. Chamamos isso de “identificação de necessidades”. A partir daí, nosso segundo objetivo consiste em produzir, a partir das necessidades identificadas, um conjunto de requisitos estáveis que formem uma base para se pensar o design. Isso não é necessariamente um documento nem um conjunto de prescrições rígidas, mas é o entendimento a partir do que foi visualizado em campo. Neste contexto o pesquisador precisa estar certo de que os requisitos não se alterarão radicalmente durante o tempo de se realizar o design e de se ter o feedback das ideias. Como o objetivo final é produzir esse conjunto de requisitos, algumas vezes iremos nos referir a isso como atividade de estabelecimento de requisitos sempre a partir das ideias que imergiram do campo.

A metodologia adotada seguirá três fases distintas. Na primeira fase, o foco será a descrição do processo de controle dos materiais recicláveis. Segundo, serão utilizados instrumentos como rodas de conversa, análise documental, entrevistas focais e questionários para embasar o diagnóstico participativo. A análise dos dados será discutida com os cooperados/associados, estimulando a capacidade crítica e analítica do grupo. Com base no diagnóstico, será elaborado e validado um plano de desenvolvimento baseado nos requisitos levantados. A terceira fase será a formação e capacitação na ferramenta desenvolvida considerando as expectativas, conhecimentos e habilidades dos catadores em TI.

Foram incluídos na pesquisa catadores e catadoras filiados a 4 (quatro) cooperativas de materiais recicláveis estabelecidas em Minas Gerais e 2 (duas) em São Paulo. De 184 integrantes das seis cooperativas selecionadas, foram selecionadas uma amostragem de aproximadamente 11% (n=20 organizações) que se propuseram a participar da pesquisa (Quadro 1). Foram selecionadas as cooperativas/associações que possuíam contrato com a Associação que representa os catadores a nível nacional participantes de uma plataforma de logística reversa ou com uma ONG com sede na cidade de São Paulo dedicada a apoiar a causa dos catadores.

Quadro 1. Quantidade de participantes entrevistados para este estudo por organização¹ⁱ.

Código da Organização	Número de Participante	Tipo de Organização	Estado	Total de Associados/Cooperados
1	5	Cooperativa	MG	28
2	4	Cooperativa	SP	40
3	3	Cooperativa	SP	35
4	3	Cooperativa	MG	32
5	3	Associação	MG	21
6	2	Associação	MG	28
Total	20			184

Fonte: Elaborado pelos autores

Apesar desta pesquisa ter representado em Minas gerais e São Paulo um número de 184 catadores que tiveram conhecimento desta pesquisa. Cerca de 20 (vinte) catadores participam ativamente do processo de desenvolvimento do software com envolvimento direto nas decisões e requisitos do software.

¹ Elaborado pelos autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Controle de Produção de Materiais Recicláveis em uma organização de Catadores

28

A cooperativa atua promovendo a coleta seletiva no município de Belo Horizonte, aliada ao reaproveitamento de materiais, economia de matéria-prima, inclusão social com a geração de renda e preservação ambiental por meio da reciclagem. Em conversa informal, durante uma das visitas à sede da Coopesol-Leste, perguntei à presidenta da cooperativa como são realizados os controles de produção do material.

Essa pergunta, aparentemente simples, nasce da inquietação desta pesquisa que busca compreender como são realizados os controles de produção da cooperativa e se esses ocorrem por meio de registros manuais, informatizados ou híbridos. Isso corrobora com o que diz Fraga e (VASCONCELLOS 2020) sobre o engenheiro/a ter o papel de mediar diagnósticos participativos para elencar quais seriam os principais problemas tecnológicos enfrentados pelos grupos populares e, a partir disso, buscar soluções para esses problemas e conceber tecnologias sociais adequadas para a realidade com esses grupos e não para esses grupos.

A presidenta descreve a organização do trabalho na cooperativa e afirma que os registros da produção são realizados de forma manual, mas relata que uma parte do controle é informatizada através de planilhas no aplicativo Microsoft Excel.

Os materiais ao chegarem na cooperativa são alocados no silo (local de armazenagem) os materiais saem do silo diretamente para a esteira de triagem conforme mostrado na figura 02.



Figura 02 -Processo de triagem na CoopesolLeste.

Fonte: Acervo dos autores

Durante o processo de triagem o material é separado e armazenado em bags (são os sacos brancos que ficam ao lado da esteira), após o processo de triagem os materiais seguem para a balança para serem pesados. Nesse momento uma cooperada anota manualmente em um caderno os seguintes dados: peso do fardo(bag), tipo de material, nome do cooperado(a) ou dos cooperados que trabalharam no processo de triagem.

Os registros anotados no caderno são utilizados para o pagamento aos cooperados e cooperadas que trabalharam no processo de triagem. Esta pesquisa foi desenvolvida ao longo dos últimos 3 anos, acompanhando o trabalho dos catadores e das catadoras de materiais recicláveis em diversas cooperativas em especial nas cooperativas em dois estados do Brasil. Minas Gerais e São Paulo. em Minas Gerais de forma mais próxima.

A Figura 3 ilustra a forma de registro, das anotações e o controle de produção dos cooperados. em resumo é o resultado trabalho do diário no galpão de triagem. São estes números registrados no momento da pesagem que irão servir para calcular o salário dos trabalhadores. Os dados de produção mensal da cooperativa, multiplicado pelo valor de venda de cada tipo de material. É possível observar as quantidades somadas e multiplicada pelo valor de cada material o valor obtido por cada tipo de material. Os valores obtidos na venda de cada tipo de material somado, chegou-se ao valor de R\$ 34.875,80 (Trinta e quatro mil Oitocentos e Setenta e Cinco reais e Oitenta centavos). Valor arrecadado pela cooperativa, para ser dividido entre os 25 cooperados.

A ferramenta informática desenvolvida

O desenvolvimento da funcionalidade "Anotar Vendas" no aplicativo Cataki começou em meados de 2020. Naquela época, a equipe de desenvolvimento precisava entender se o software, criado para conectar geradores de recicláveis a catadores, estava sendo utilizado e identificar possíveis melhorias. Dessa necessidade surgiu a ideia de criar um grupo de WhatsApp com todos os catadores cadastrados no aplicativo, com o objetivo de coletar informações sobre o uso do aplicativo e suas funcionalidades.

Conforme Preece (2005), a coleta de dados tem o propósito de reunir informações suficientes, relevantes e apropriadas, para que se possa estabelecer um conjunto de requisitos estável. Mesmo que haja um conjunto de requisitos iniciais, é necessário que a coleta de dados amplie, esclareça e confirme esses requisitos. Nesse contexto, era preciso obter dados sobre as tarefas realizadas pelos usuários no aplicativo e verificar se ele atendia às suas necessidades, além de identificar o contexto e as razões das tarefas realizadas.

Para exemplificar a identificação das necessidades a partir da perspectiva dos usuários, é importante destacar como ocorreu o processo de interação entre o analista e o usuário durante a implantação da funcionalidade "Anotar Vendas".

A pesquisa de campo foi realizada em uma cooperativa na cidade de Belo Horizonte. A presidente da cooperativa expressou interesse em informatizar um dos fluxos de trabalho. Existem outras atividades, como triagem, pesagem e coleta de material, que são fluxos e processos de trabalho diferentes. Decidimos analisar esses processos de trabalho e informatizá-los em um segundo momento. Mas por que foi escolhido esse fluxo de trabalho primeiro? Os catadores da cooperativa relataram o seguinte:

30

"Temos catadores que não são cooperados e não trabalham diariamente na cooperativa. Seria interessante ter um sistema informatizado para controlar a compra dos materiais. O sistema tem que ser de fácil acesso tanto para os catadores cooperados quanto para os catadores autônomos, para que possam acessar o histórico das vendas. Além disso, o sistema ajudaria a agilizar o processo de pesagem e registro dos materiais."

O trabalho inclui um grupo de oito catadores individuais não cooperados que coletam materiais nas ruas de Belo Horizonte e vendem para a cooperativa aos sábados.

"Os catadores autônomos trabalham no centro de Belo Horizonte, mais precisamente na região hospitalar. As coletas ocorrem todos os dias da semana. Os oito catadores fazem parte de um coletivo organizado chamado "Maladezas". O grupo possui um espaço cedido pela prefeitura de Belo Horizonte, que serve como ponto de apoio para guardar os materiais coletados durante a semana. No sábado, o caminhão da cooperativa passa por dois pontos diferentes onde o grupo armazena os materiais recolhidos. Os materiais são coletados pelo caminhão no espaço cedido pela prefeitura e em uma praça localizada na região hospitalar, onde os catadores armazenam parte do material coletado."

Observe que o fluxo de trabalho descrito acima é realizado antes de o material chegar à cooperativa. Existem também controles de despesas com combustível, controle de rotas do caminhão, entre outros. Essas atividades não serão exploradas nesta fase do estudo, mas a cooperativa considera importante que sejam mapeadas e informatizadas no futuro.

"Quando o material chega à cooperativa, é descarregado em um local específico, separado dos materiais da coleta seletiva e de outros materiais já existentes na

cooperativa. O processo de separação é realizado por tipo de material, como papelão, plásticos, metais etc. O grupo de catadores 'Maladezas' coleta durante toda a semana nas ruas de Belo Horizonte. Eu, como cooperada, ou outro catador ou catadora cooperado(a), sempre ficamos responsáveis por receber e realizar a pesagem na cooperativa. O processo de pesagem dos materiais é sempre acompanhado por dois ou três catadores autônomos do grupo 'Maladezas'. Após a pesagem, são registrados os seguintes dados: tipo, peso, data e valor dos materiais. Seria interessante que o sistema registrasse e calculasse automaticamente o valor que o catador deve receber. É importante que tanto os catadores cooperados quanto os não cooperados tenham acesso aos dados registrados. Atualmente, realizamos o processo de pesagem e anotamos os cálculos em cadernos."



Figura 03 – Caderno de registros de pesagem

Fonte: Acervo dos autores

De acordo com as informações fornecidas pela catadora cooperada, decidimos acompanhar o processo de pesagem durante um período de quatro meses em campo. As informações compartilhadas pela catadora e a observação do processo de registro dos materiais permitiram criar a primeira versão da funcionalidade chamada "Anotar Vendas."



Figura 4 – Tela selecionar materiais. Versão 2.1

Fonte: Acervo dos autores

Relatório dos testes do aplicativo realizados em campo.

Iniciamos os testes de validação da primeira versão da funcionalidade "Anotar Vendas".

O teste foi realizado em um sábado. A catadora, orientada pelo analista/pesquisador, baixou e instalou o aplicativo disponibilizado na Google Play Store em seu celular. Ela possui experiência no processo de compra e venda de materiais na cooperativa e atua em funções administrativas.

Durante o teste, a catadora substituiu as anotações em caderno pelo uso do aplicativo. Ao acessá-lo, selecionou a opção "Compra", e o aplicativo exibiu a tela correspondente à imagem da Figura 4.



Figura 4 – Tela selecionar materiais. Versão 2.1

Fonte: Acervo dos autores



Figura 5 – Tela de cálculo do valor do material. Versão 2.1

Fonte: Acervo dos autores

Ao selecionar o tipo de material, o aplicativo exibiu uma tela solicitando a quantidade em kg e o valor unitário do material. A catadora digitou a quantidade em kg do material conforme exibido no display da balança. No caso específico, o fardo pesou 8 kg. Em seguida, o próximo campo solicitou o valor unitário (o valor correspondente a 1 kg do material). Após digitar o valor do material, o aplicativo fez o cálculo automaticamente e exibiu o valor que o catador deve receber pelo material. O cálculo considera a quantidade de material multiplicada pelo valor unitário, conforme mostrado na Figura 5.

O aplicativo então exibiu um botão "Pronto" para finalizar a operação. A catadora clicou no botão "**Pronto**", e o aplicativo reiniciou o processo na tela de seleção de materiais, conforme ilustrado na Figura 4.

Em seguida, foi colocado um novo fardo do mesmo tipo de material na balança. A catadora selecionou novamente o tipo de material "Plástico", digitou o valor de "R\$ 1,30" referente ao valor unitário e clicou em "**Pronto**".

Após o terceiro fardo, repetindo o mesmo processo com o mesmo tipo de material, a catadora comentou: “Esse processo de voltar toda hora à tela inicial do aplicativo demora um tempo. O mesmo tipo de material que estou pesando e o mesmo valor poderiam ser mantidos na tela, sem a necessidade de selecionar novamente o tipo de material e o valor, já que são os mesmos.”

A percepção e o relato da catadora durante o uso do aplicativo em campo levaram o analista de sistemas a considerar a remodelagem da tela "Comprar". A questão era como desenvolver uma interface mais simples e funcional que permitisse salvar os dados do tipo de material e o valor unitário, mantendo-os na tela.

Diversas formas de melhorar a interface foram consideradas. A solução proposta foi desenvolver no aplicativo a funcionalidade "Adicionar mais (kg)". O novo campo "Adicionar" permite salvar a quantidade e o valor unitário do material, conforme ilustrado na Figura 6.



Figura 6 – Tela de cálculo do valor do material. Versão 2.2

Fonte: Acervo dos autores

A versão 2.2 do aplicativo implementa o novo campo "Adicionar mais (kg)". Durante a pesagem do material, o aplicativo permite incluir novas quantidades sem a necessidade de retornar à tela anterior. O sistema salva as informações do valor unitário e do tipo de material, adicionando apenas as novas quantidades e atualizando os valores em tempo real.

Após disponibilizar a versão atualizada do aplicativo, foi realizada a validação do sistema com a equipe da cooperativa em Belo Horizonte - MG. A catadora foi orientada a fazer o download e instalar a nova versão do aplicativo, que está disponível na Google Play Store desde as primeiras versões. O objetivo era verificar se a nova versão melhoraria o processo de registro de compra dos materiais dos catadores autônomos do grupo "Maladezas".

A catadora iniciou os testes inserindo os dados referentes a um fardo de papelão. Ela digitou o valor unitário do material, enquanto o catador do grupo "Maladezas" colocava o fardo de papelão na balança. A balança exibiu o peso em kg no display. A catadora então digitou o valor no aplicativo do celular e disse ao catador:

“Pode colocar o próximo fardo na balança.”

O catador retirou o fardo já pesado e adicionou um novo fardo. Os dados referentes ao valor e ao peso do material ficaram salvos na tela do aplicativo. A catadora então olhou novamente para a balança, verificou o peso do material e digitou apenas o peso adicional do novo fardo de papelão. Nesse momento, a catadora informou ao analista que estava acompanhando os trabalhos.

“Agora está bem mais rápido e prático; é só digitar o peso adicional e o aplicativo já vai somando. Antes, era demorado voltar à tela inicial e digitar tudo novamente.”

Observamos, com base no acompanhamento em campo e no relato da catadora, que a atualização da versão do aplicativo adaptou-se melhor ao processo de trabalho na cooperativa. Contudo conforme (Norman 2006) senti a necessidade de um bom modelo conceitual que nos permitisse prever os efeitos das ações do desenvolvimento. Sem um bom modelo conceitual operamos às cegas; fazemos as operações como nos dizem para fazê-las; não podemos avaliar plenamente por quê, os efeitos que esperar ou o que fazer se as coisas derem errado. Enquanto as coisas funcionam apropriadamente, podemos nos virar. Contudo, quando elas não dão certo ou quando nos deparamos com uma situação nova, precisamos ter um conhecimento mais profundo de seu funcionamento, necessitamos de um bom modelo.

O processo de compra e venda de materiais ocorre dezenas de vezes ao dia em diferentes locais em qualquer cidade do Brasil. Para realizar a transação comercial, um catador ou uma catadora apenas precisa levar o material a um ponto de venda que compre aquele tipo de material. O material geralmente é pesado, e os locais de compra costumam precificar o material por kg (quilograma) e por tipo. O valor por kg é multiplicado pelo peso do material para determinar o valor que deve ser pago ao catador, proprietário do material.

Com base no processo de compra e venda descrito, a ideia por trás da funcionalidade “Anotar Venda” é atender à necessidade de registro e controle dos catadores. No entanto, a

ferramenta também pode ser utilizada por pontos de venda, associações, cooperativas e outras organizações que precisam registrar e controlar materiais recicláveis.

Análise dos Resultados: utilização do aplicativo em situações reais

Este trabalho teve como objetivo analisar a atividade de registro da produção de catadores e catadoras de materiais recicláveis. Observou-se que a coleta de dados sobre produção e reciclagem é fundamental para a gestão dos resíduos nas cooperativas e também para os catadores autônomos não associados. É nesse contexto que a funcionalidade desenvolvida, chamada "Anotar Vendas", atua. Ela registra de forma simples a produção dos materiais triados nos galpões é útil para catadores autônomos, que podem registrar suas vendas no aplicativo.

36

O teste com usuários é mais adequado para determinar protótipos e sistemas funcionando. Embora a meta de um teste possa ser ampla, tal como determinar quão usável é um produto, são necessárias questões mais específicas para focar o estudo, tais como: Os usuários podem completar uma determinada tarefa dentro de um certo período, ou encontrar um determinado item ou encontrar a resposta para uma questão”. (Rogers, et. al... 2005, p.461)

A funcionalidade "Anotar Vendas" também foi testada durante a operação do Carnaval no projeto ReciclaBelô, na cidade de Belo Horizonte. O Projeto ReciclaBelô é uma parceria que envolve o Ministério Público de Minas Gerais, a Prefeitura de Belo Horizonte, o Governo do Estado de Minas Gerais e as cooperativas Coopesolteste, Coopersoli e Asmare. O projeto possibilitou a criação de três tendas em locais estratégicos com maior concentração de foliões na cidade. Durante os quatro dias de Carnaval, participaram do projeto 300 catadores cadastrados, distribuídos nas três centrais (tendas) montadas para triagem, armazenagem, embalagem e registro dos materiais reciclados.

Todos os 300 catadores e catadoras cadastrados para trabalhar no projeto recebiam diárias no valor de R\$150,00 (cento e cinquenta reais) por dia. A diária era paga aos profissionais que atingissem a meta de coletar 25 kg de materiais recicláveis por dia.

Neste contexto, consideramos fundamental o uso de uma ferramenta para auxiliar no registro da contabilidade de materiais para cada catador, além de monitorar a produção total e a quantidade de material reciclado durante o evento. O aplicativo foi disponibilizado para cadastrar todos os catadores envolvidos no projeto. Durante os quatro dias de funcionamento do projeto, o aplicativo foi utilizado experimentalmente na central de triagem (tenda) montada no bairro Santa Tereza, em Belo Horizonte, que foi gerenciada pela cooperativa Coopesolteste.

Uma funcionária da cooperativa foi designada para operar o aplicativo, registrar os materiais, identificar o catador responsável e registrar as quantidades na funcionalidade “Anotar Vendas”. A operação foi acompanhada pelo analista/pesquisador durante três dias do evento. Foi constatado que as funcionalidades do aplicativo foram usadas de forma completa, incluindo o cadastro de catadores, o registro dos tipos de materiais coletados e suas quantidades, e a atribuição de cada coleta ao respectivo catador.

37



Figura 7. Uso do aplicativo para registro dos materiais coletados durante o Carnaval 2024. Projeto ReciclaBelê.

Fonte: Acervo do autor

Observamos problemas na identificação e no registro de catadores não cadastrados previamente no aplicativo durante o evento. Esse fato atrasou alguns registros de materiais. Alguns catadores não sabiam o número do CPF e não estavam com documentos no momento da entrega dos materiais na central de triagem, o que impediu o cadastro no aplicativo e a continuidade do processo informatizado. A solução temporária encontrada foi registrar as informações em um caderno à parte. Pretende-se analisar na segunda fase deste estudo e em conjunto com a equipe da cooperativa, a tela de cadastro, assim como foi feito com a funcionalidade de compra. O objetivo é verificar com a equipe da cooperativa a melhor solução e desenvolver uma nova interface de cadastro conforme foi feito na funcionalidade “anotar vendas”.

O Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis na Virada Cultural de Belo Horizonte e o Uso do Aplicativo Cataki

A Virada Cultural de Belo Horizonte, realizada anualmente, é um evento que atrai milhares de pessoas para o centro da cidade e gera uma quantidade significativa de resíduos. Em 2024, a gestão desses resíduos contou com a participação de catadores de materiais recicláveis, fundamentais para a coleta e destinação correta dos resíduos gerados. Esses profissionais desempenham um papel essencial na sustentabilidade do evento, garantindo que uma grande quantidade de materiais seja reciclada em vez de descartada inadequadamente.

Neste ano, a organização da Virada Cultural tentou implementar o uso do aplicativo **Cataki** para melhorar o cadastro e o controle da produção dos catadores. O **Cataki** é uma plataforma digital criada para conectar catadores de materiais recicláveis com cidadãos e empresas que desejam descartar corretamente seus resíduos. Para eventos como a Virada Cultural, o aplicativo foi escolhido como ferramenta para registro e acompanhamento do trabalho dos catadores, permitindo que se tenha maior controle sobre a produção e, conseqüentemente, uma organização mais eficiente.

Dificuldades no Cadastro e Controle de Produção

Embora o uso do Cataki tenha sido planejado para facilitar o gerenciamento dos catadores e do material reciclado, a implementação durante a Virada Cultural de 2024 enfrentou diversos desafios. A equipe da organização agendou um dia específico para realizar o cadastro antecipado dos catadores no aplicativo, com a expectativa de registrar 70 catadores. No entanto, apenas 5 catadores compareceram no dia marcado, o que representou um número muito inferior ao previsto.

No dia do evento, compareceram mais de 100 catadores, gerando uma situação caótica. Com o número de catadores muito maior do que o esperado e a falta de tempo e equipe suficiente para o cadastramento, formaram-se longas filas. Como consequência, muitos dos catadores que chegaram no dia do evento não puderam ser cadastrados no Cataki.

A solução improvisada encontrada foi cadastrar alguns catadores no aplicativo e fazer o registro manual de outros. No entanto, como uma grande parte dos catadores não foi cadastrada no sistema, o uso do aplicativo para controle da produção acabou sendo inviável. Sem todos os

catadores devidamente registrados, não foi possível monitorar com precisão o volume de material reciclado nem garantir o pagamento justo pelo trabalho de cada catador.

Lições Aprendidas e Próximos Passos

Apesar das dificuldades enfrentadas, o evento foi importante para identificar os pontos a serem melhorados na organização e uso do aplicativo em futuros eventos. A equipe da cooperativa e da organização da Virada Cultural conseguiu documentar os problemas ocorridos com o Cataki, que servirão como base para correções e ajustes.

Algumas lições importantes incluem:

- A necessidade de uma equipe maior para realizar o cadastro dos catadores no dia do evento.
- A importância de garantir maior adesão antecipada ao sistema, oferecendo mais incentivos para que os catadores compareçam ao cadastramento previamente.
- A revisão do funcionamento do aplicativo, para garantir que ele possa ser mais eficiente no processo de cadastro em grande escala e na coleta de dados sobre a produção durante eventos de massa.

Acreditamos que ao abordar essas questões, será possível utilizar a tecnologia de forma mais eficiente e garantir que os catadores de materiais recicláveis possam realizar seu trabalho de maneira organizada.

Benefícios a Longo Prazo da Adoção de Tecnologias

Apesar dos desafios, os benefícios de longo prazo da adoção de tecnologias de informação no trabalho dos catadores e cooperativas parecem ser promissores. Além de aumentar a eficiência operacional, o uso de softwares pode contribuir para:

- A valorização do trabalho dos catadores: A formalização do trabalho, por meio de dados precisos, permite que o trabalho dos catadores seja mais reconhecido pela sociedade e pelos órgãos públicos.
- Sustentabilidade: O controle mais rigoroso da produção pode levar a uma maior quantidade de resíduos reciclados, contribuindo diretamente para a sustentabilidade urbana.

- Acesso a políticas públicas: Com o registro detalhado da produção, cooperativas podem se inscrever em programas de incentivo à reciclagem e acessar recursos governamentais destinados à melhoria das condições de trabalho dos catadores.

CONCLUSÃO

40

Acredita-se que a interface desenvolvida, o layout e o design das telas, elaborados a partir da observação dos trabalhadores em campo, foram eficientes. O envolvimento dos usuários, no que chamamos de design participativo (Participatory Design), conforme destacado por Rogers et. al (2005), foi uma característica importante no processo. A ferramenta também permite a geração de relatórios de produtividade por catador, por período, por tipo de material ou por data específica. A ampliação desta pesquisa com os usuários faz parte do planejamento da equipe de desenvolvimento do aplicativo, que pretende avaliar a emissão e o uso dos relatórios implementados, bem como o grau de satisfação dos usuários após o evento.

A implementação de tecnologias da informação no setor de reciclagem, especialmente no trabalho dos catadores e cooperativas, pode representar um avanço significativo em termos de eficiência, organização e transparência. Em eventos como a Virada Cultural, Carnaval e outros eventos de grande porte, o uso dessas ferramentas torna-se ainda mais relevante, considerando o aumento expressivo da geração de resíduos.

Softwares/aplicativos para o registro e controle de produção pode permitir que os catadores tenham maior controle sobre sua produção, o que se espera é uma distribuição mais justa dos lucros, além de maior eficiência no processo de reciclagem. No entanto, para que a tecnologia seja amplamente adotada, é necessário superar desafios.

A experiência da Virada Cultural na cidade de Belo Horizonte em 2024 mostrou que, apesar das boas intenções e da utilidade do aplicativo Cataki, sua implementação exige um planejamento mais robusto e maior engajamento por parte dos catadores e da equipe de organização. A reciclagem em eventos de grande porte é um desafio, mas com as correções necessárias, o uso de tecnologias digitais pode ser um grande aliado na otimização do trabalho dos catadores e na sustentabilidade dos eventos futuros.

LIMA, Francisco de Paula Antunes; SOUZA, Marcelo Alves de. Bem público e interesses privados no tratamento do lixo urbano: o caso da parceria público-privada dos resíduos sólidos em Minas Gerais. In: PEREIRA, Bruna Cristina Jaqueto. & GOES, Fernanda Lira (orgs). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. pp.337-357.

MEDINA, M. A.; FERNANDES, J. L.; OLIVEIRA, A. C. **Tecnologias sociais: um olhar para os catadores de materiais recicláveis**. Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – CIKI, v. 1, n. 1, 2019.

NORMAN, Donald A. **O Design do Dia-a-Dia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

ROGERS, Yvonne; PREECE, Jennifer; SHARP, Helen. **Design de interação – além da interação homem-computador**. – Porto Alegre: Bookman Companhia Editora LTDA, 2005.

SOUZA, Marcelo Alves de; et. al. Lixo zero: por uma rota tecnológica alinhada às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. (In): PEREIRA, Bruna Cristina Jaqueto. & GOES, Fernanda Lira (orgs). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. pp. 377-406.

**TECNOLOGIA SOCIAL DE INCUBAÇÃO TECNOLÓGICA: INTEGRAÇÃO
DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA****SOCIAL TECHNOLOGY OF TECHNOLOGICAL INCUBATION:
INTEGRATION OF EDUCATION, RESEARCH AND UNIVERSITY
EXTENSION****Raquel Lopes Nascimento**raquellopes.sdc@gmail.com**Wagner Luiz Nascimento do Nascimento**wagnerlnascimento@gmail.com**Maria Jessyca Barros Soares**jessycaecon2015@gmail.com**Maria Regina Sarkis Peixoto Joele**regina.joele@ifpa.edu.br**Adebaro Alves dos Reis**adebaroreis@yahoo.com.br

42

Resumo

As incubadoras quando estruturadas tiveram como premissa a possibilidade de contribuir, de forma expressiva, para a organização da sociedade, principalmente, atuando com os setores mais empobrecidos. E o Programa INCUBITEC do IFPA-Campus Castanhal, seguindo essa ideia, se estrutura para atuar com agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais nos territórios rurais da Amazônia paraense. Desde a sua constituição, o programa tem buscado também ser um espaço de diálogo entre a academia e a sociedades, que nesse caso são os grupos produtivos da agricultura familiar. E paralelo, tem vem criando estratégia para integralizar o tripé formativo que trata do ensino, da pesquisa e da extensão tecnológica universitária, que é a base dos projetos político pedagógico desenvolvido no IFPA-Campus Castanhal, estado do Pará. A metodologia de incubação como tecnologia social adotada pelo Programa INCUBITEC apresenta ações de ensino são trabalhadas na perspectiva da interdisciplinaridade, articuladas com as atividades de pesquisa e extensão, numa concepção de construção do conhecimento em “rede”, onde a disciplina, o ensino, é um ponto constitutivo desta rede, não um fim em si mesma. Assim, é necessário adotar uma metodologia contínua, haja vista que, a compreensão e adoção de uma metodologia linear de incubação se torna insuficiente para atuar com a realidade dos territórios rurais da Amazônia paraense.

Palavras-chave: Território, Amazônia, Incubadoras, Inovação, Desenvolvimento Sustentável.

Abstract

When structured, incubators were based on the premise of being able to contribute significantly to the organization of society, especially by working with the most impoverished sectors. And the INCUBITEC Program at IFPA-Castanhal Campus, following this idea, is structured to work with family farmers, peoples and traditional communities in the rural territories of the Pará Amazon. Since its creation, the program has also sought to be a space for dialogue between academia and society, which in this case are the productive groups of family farming. In parallel, a strategy has been created to integrate the three-pronged educational approach that deals with teaching, research and university technological extension, which is the basis of the political-pedagogical projects developed at IFPA-Castanhal Campus, in the state of Pará. The incubation methodology as a social technology adopted by the INCUBITEC Program presents teaching actions that are worked on from the perspective of interdisciplinarity, articulated with research and extension activities, in a concept of knowledge construction in a “network”, where the discipline, teaching, is a constitutive point of this network, not an end in itself. Thus, it is necessary to adopt a continuous methodology, given that the understanding and adoption of a linear incubation

methodology becomes insufficient to address the reality of the rural territories of the Amazon region of Pará.

Keywords: Territory, Amazon, Incubators, Innovation, Sustainable Development.

Introdução

As incubadoras de cooperativas populares ou de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), originárias nas universidades, concretizam a ideia de que estas podem contribuir, de forma expressiva, para a organização da sociedade, nesse caso, dos setores empobrecidos, tendo em vista que estão voltadas à promoção de atividades associativas. Desta forma, uma incubadora caracteriza-se por está direcionada pelos marcos gerais dos princípios cooperativistas e que atenta ao exercício da extensão universitária, sendo este entendido como um trabalho social.

Portanto, uma incubadora nesses moldes é um instrumento para a criação e para o exercício de uma série de empreendimentos democráticos voltados, substancialmente, ao exercício da autogestão, como um estilo alternativo de vida e de sociedade. Esse tipo de incubadora é um meio para a implementação de metodologia transformadora e fazendo com que as Incubadoras Universitárias de EES construam uma tecnologia social cada vez mais utilizada no âmbito das ações de geração de trabalho e renda.

As incubadoras apresentam ainda como característica, a possibilidade de construção de espaços capazes de agregar professores, pesquisadores, técnicos e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento, bem como programas internos existentes nas universidades para desenvolverem pesquisas teóricas e empíricas sobre a economia solidária, cooperativismos e tecnologias sociais além das atividades de incubação de EES, com o objetivo de atender trabalhadores que tencionam organizar seus próprios empreendimentos sejam cooperativas, associações ou empresas autogestionárias, urbanas ou rurais (CULTI, 2009).

Neste sentido, a incubação de EES é uma proposta interdisciplinar, a qual surge com a perspectiva de construir um planejamento, a fim de reunir pesquisa, ensino e extensão tecnológica em torno do tema da Economia Solidária (ECOSOL), voltado para o atendimento das necessidades mais prementes dos excluídos da sociedade e que ao mesmo tempo pretende responder pelos objetivos e anseios programáticos da universidade. (EID, 2004).

Portanto, a incubação de EES deve ser compreendida por um conjunto de atividades sistemáticas de formação, capacitação, assistência técnica e assessoria que percorrem desde o surgimento do empreendimento, sua regularização, (re)adequação, até sua consolidação, buscando através da troca de conhecimentos/experiências/saberes, fazer com que o empreendimento, no fim do processo, conquiste autonomia (FREIRE, 1997) organizativa e viabilidade econômica.

Neste sentido, o presente buscará apresentar a metodologia de incubação, realizada pelo Programa Incubadora Tecnológica de Desenvolvimento e Inovação de Cooperativas e Empreendimentos Econômicos Solidários (INCUBITEC) nos empreendimentos econômicos solidários, como tecnologia social de inclusão produtiva nos territórios rurais na Amazônia paraense, por meio da integração do tripé formativo do ensino, pesquisa e extensão tecnológica desenvolvido no IFPA-Campus Castanhal, no estado do Pará.

Fundamentação Teórica

O papel das incubadoras tecnológicas nas universidades

As incubadoras de cooperativas populares ou de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), originárias nas universidades, concretizam a ideia de que estas podem contribuir, de forma expressiva, para a organização da sociedade, nesse caso, dos setores empobrecidos, tendo em vista que estão voltadas à promoção de atividades associativas. Desta forma, uma incubadora caracteriza-se por está direcionada pelos marcos gerais dos princípios cooperativistas e que atenta ao exercício da extensão universitária, sendo este entendido como um trabalho social.

Portanto, uma incubadora nesses moldes é um instrumento para a criação e para o exercício de uma série de empreendimentos democráticos voltados, substancialmente, ao exercício da autogestão, como um estilo alternativo de vida e de sociedade. Esse tipo de incubadora é um meio para a implementação de metodologia transformadora e fazendo com que as Incubadoras Universitárias de EES construam uma tecnologia social cada vez mais utilizada no âmbito das ações de geração de trabalho e renda.

As incubadoras apresentam ainda como característica, a possibilidade de construção de espaços capazes de agregar professores, pesquisadores, técnicos e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento, bem como programas internos existentes

nas universidades para desenvolverem pesquisas teóricas e empíricas sobre a economia solidária, cooperativismos e tecnologias sociais além das atividades de incubação de EES, com o objetivo de atender trabalhadores que tencionam organizar seus próprios empreendimentos sejam cooperativas, associações ou empresas autogestionárias, urbanas ou rurais (CULTI, 2009).

Neste sentido, a incubação de EES é uma proposta interdisciplinar, a qual surge com a perspectiva de construir um planejamento, a fim de reunir pesquisa, ensino e extensão tecnológica em torno do tema da Economia Solidária (ECOSOL), voltado para o atendimento das necessidades mais prementes dos excluídos da sociedade e que ao mesmo tempo pretende responder pelos objetivos e anseios programáticos da universidade. (SANTOS et al., 2004).

Incubadoras tecnológicas como espaços de formação profissional universitária

A primeira experiência de Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), foi criada em 2003 pela Universidade do Rio de Janeiro (UFRJ), por meio do Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC), coordenado pela Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) vinculada ao ministério do Trabalho e Emprego, em parceria com os ministérios de Desenvolvimento Social, Saúde, Educação, Justiça, Turismo, Pesca aos quais se somam os ministérios da Ciência e Tecnologia, representado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

A finalidade do PRONINC era de fortalecer os processos de incubação de empreendimentos econômicos solidários e funcionava através das incubadoras de cooperativas populares. As incubadoras quando vinculadas as universidades, tinham como papel atuar com ações de incubação em empreendimentos econômicos solidários e cooperativas que pudessem atuar como espaços para desenvolver estudos, pesquisas e desenvolvimento de tecnologias voltadas para a organização do trabalho, com foco na autogestão (BRASIL, 2010).

Segundo dados da PRONINC, em 2017 foram identificadas no Brasil um total de 84 incubadoras tecnológicas de economia solidária. E a região norte do Brasil, é a que apresenta o menor número de incubadoras, no mapeamento de 2017 eram identificadas apenas 4, sendo três localizadas no estado do Pará. Estas incubadoras estão localizadas na Universidade Federal do Pará (UFPA), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Castanhal (IFPA-Campus Castanhal) e a Universidade Rural da Amazônia (UFRA).

No caso do IFPA-Campus Castanhal, tem-se a experiência da Incubadora Tecnológica de Desenvolvimento e Inovação de Cooperativas e Empreendimentos Solidários – Programa INCUBITEC (FELIZARDO et al., 2015). A origem do Programa INCUBITEC se deu com vista a fortalecer as ações de incubação, a partir da experiência, das atividades e ações desenvolvidas pelo Programa Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários da Universidade Federal do Pará – ITCPES/UFPA, e que foi descentralizada, a partir da constituição da Programa INCUBITEC.

As atividades desenvolvidas pelo programa Incubadora Tecnológica de Desenvolvimento e Inovação de Cooperativas e Empreendimentos Solidários – INCUBITEC possibilitam a articulação entre as ações de ensino, pesquisa e extensão tecnológica, a partir da inserção de discentes do ensino básico, técnico, tecnológico, graduação e pós-graduação das áreas de agronomia, agropecuária, agroindústria, aquicultura, pesca, floresta e redes de computadores por meio da concessão de bolsas de iniciação científica, extensão e tecnologia industrial e de ações pedagógicas (FELIZARDO et al., 2015).

Portanto, a Incubação de EES deve ser compreendida por um conjunto de atividades sistemáticas de formação, capacitação, assistência técnica e assessoria que percorrem desde o surgimento do empreendimento, sua regularização, (re)adequação, até sua consolidação, buscando através da troca de conhecimentos/experiências/saberes, fazer com que o empreendimento, no fim do processo, conquiste autonomia (FREIRE, 1997) organizativa e viabilidade econômica. Neste sentido, o presente buscará apresentar o processo realizado pelo processo de incubação realizado pelo Programa INCUBITEC nos empreendimentos econômicos solidários, por meio da integração do tripé formativo do ensino, pesquisa e extensão tecnológica desenvolvido no IFPA-Campus Castanhal, no estado do Pará.

Tecnologia Social e a inclusão socioprodutiva de agricultores familiares

A compreensão conceitual e prática da Tecnologia Social deve passar pelo entendimento de que essa TS deve ser transformadora e participativa, de modo que seu objetivo seja a inclusão social e a melhoria das condições de vida (ITS BRASIL, 2004). Assim, pode-se dizer que a TS busca a resolução de problemas, dentro de uma determinada realidade da sociedade local (NOVAES; DIAS, 2009; DAGNINO, 2011).

No entanto, essa resolução de problema deve considerar que o caminho que leva a promoção de Tecnologias Sociais não é está pautada na “oferta” e nem na “transferência” de conhecimento por parte da universidade (DAGNINO, 2011) mais sim, de que essas TS partem de uma construção coletiva, junto às comunidades locais. E que essas têm como objetivo atender as fragilidades de trabalhadores rurais, de tal forma que apresente respostas aos problemas encontrados em determinado contexto (NOVAES e DIAS, 2009).

47

Igualmente, é válido ressaltar que para as TS também leva em consideração a sua capacidade de gerar trabalho e renda, bem como de outros aspectos relacionados à qualidade de vida de populações de baixa renda (LOBO, LIMA, et al., 2013). Isto é, as TS devem ser inclusivas, resultado de ações coletivas, que visam a resolução de problemas, valorização de interesses coletivos, adequadas/adaptadas a realidades/especificidades de populações e territórios, de fácil aplicabilidade/replicabilidade.

Além disso, as TS devem ser capazes de promover impactos sociais e econômicos como a produção de alimentos seguros, saudáveis para a manutenção familiar, ou ainda, a geração de ocupação e renda, contribuindo diretamente na melhoria da qualidade de vida das famílias tanto na perspectiva da unidade produtiva familiar, quanto na dimensão local e/ou territorial.

Assim, construir espaços de conhecimento que promovam a inclusão social, é uma preocupação internacional e necessária e deve estar em consonância com o contexto de cada realidade. As especificidades dos espaços rurais e das populações que neles vivem, estão longe de um espaço uniformizado. E a construção participativa dessas TS deve buscar e considerar a existência destas particularidades.

A existência dessas especificidades e particularidades do rural é destacada por Wanderley (2000) a considerar esse rural a partir, primeiro do espaço físico que está referência à ocupação do território e aos seus símbolos, segundo, enquanto lugar onde se vive compreendendo as particularidades do modo de vida e referência identitária da população existente, e terceiro, no reconhecimento do lugar de onde se vê e se vive o mundo, isto é, o reconhecimento da cidadania do homem rural e sua inserção na sociedade nacional.

Estas particularidades encontradas no meio rural, define uma ampla diversidade de populações rurais. E, para compreender a agricultura de base familiar existente nos territórios rurais é importante entender que existem várias categorias sociais.

por meio do Observatório da Agropecuária Brasileira é possível identificar, pelo menos, seis categorias, sendo elas: Agricultor familiar, Assentados da reforma agrária, Extrativistas, Indígenas, Quilombolas e Pescadores.

Essas categorias surgem como resultado da capacidade de adaptação e também da identidade dessas populações aos diferentes ambientes históricos e conjunturais. E que, pensar e/ou articular TS que visem enfrentar as problemáticas apresentadas por esses atores sociais, contribuindo para com a melhoria da qualidade de vida, ou ainda, promover a sua inclusão socioprodutiva, essas TS deverão considerar essas categorias sociais e suas particularidades/especificidades.

Uma outra metodologia de incubação é possível

A metodologia clássica definida para realizar ações de incubação pode ser entendida como a apresentada por Gandolfi et. al (2009), onde os procedimentos metodológicos ocorrem de forma linear estariam fundamentados em três momentos, indissociáveis entre si, sendo eles: pré-incubação, incubação propriamente dita e o pós-incubação (desincubação). E, de fato, nos anos iniciais das ações de incubação desenvolvidas pela INCUBITEC nas cooperativas e EES na Amazônia paraense, a proposta foi trabalhar neste formato linear de incubação. Conforme Figura 1, abaixo.

Figura 1: Representação do processo linear desenvolvido pela metodologia incubação clássica nas cooperativas e empreendimentos económicos solidários.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Dentro desse formato, as etapas eram divididas em: **a)** Mapeamento das cooperativas e dos empreendimentos económicos solidários, **b)** Mobilização e seleção desses grupos/coletivos, **c)** Diagnóstico para identificar as principais

demandas/problemas, **d)** Desenvolvimento de ações e atividades com visa a solucionar as demandas/problemas identificadas e, **e)** Avaliação e processo de pós-incubação (desincubação) das cooperativas e empreendimentos econômicos solidários.

No entanto, o Programa INCUBITEC, desde a sua criação em 2010, vem adotando procedimentos que diferenciam a sua metodologia de incubação. A partir da relação intercultural e interdisciplinar estabelecida entre a academia, as cooperativas e empreendimentos econômicos solidários incubados pela INCUBITEC e as instituições parceiras do programa, os procedimentos metodológicos de incubação utilizados pela INCUBITEC estão fundamentados na prática da pesquisa participante, pesquisa-ação (THIOLLENT, 2005; DIONNE, 2007), na ética da libertação (DUSSEL, 1995).

Somados a essa base metodológica, também são acrescentados princípios e diretrizes advindos da teoria das próprias cooperativas e empreendimentos econômicos solidários, orientada para a construção de um novo tipo de economia popular na sociedade de classes. Assim, o processo metodológico foi construído, estruturado via pesquisa participativa e continuada, com ações e atividades do ensino e formação, viabilizadas pela vivência do rural na extensão universitária, com caráter educativo e baseado na práxis pedagógica (GADOTTI, 1995; 2005).

As estratégias, ferramentas, métodos e práticas eram viabilizadas por experiências reais nas cooperativas e empreendimentos econômicos solidários incubados pela INCUBITEC, a fim de possibilitar aos discentes uma apropriação coletiva de conhecimentos voltados à construção de processos capazes de contribuir para o atendimento das demandas e problemas dos agricultores e, a partir do desenvolvimento de tecnologias sociais ou da adaptação, adoção de tecnologias sociais para a realidade local (OLIVEIRA; ADDOR; MAIA, 2018).

Desta forma, o programa INCUBITEC, desde 2015, reestruturou a forma de “fazer” a incubação das cooperativas e empreendimentos econômicos solidários. Àqueles procedimentos clássicos de pré-incubação, incubação e pós-incubação (desincubação) continuam acontecendo, mas, de uma forma menos tecnicista e não mais linear. A compreensão da metodologia de incubação realizada pelo programa INCUBITEC como TS está ancorada, principalmente, por não se tratar mais apenas de uma metodologia que “leva conhecimento”, ou que “transfere tecnologias” da academia para os agricultores familiares.

O Programa INCUBITEC vem ao longo dos anos atuando como um instrumento importante no processo de integração entre o tripé que norteia a formação do Instituto Federal do Pará – Campus Castanhal (IFPA – Campus Castanhal) relacionando o conhecimento técnico-científico aos saberes empíricos das Comunidades Tradicionais e Populações locais da Amazônia paraense. Atualmente, são atendidos 32 (trinta e dois) cooperativas e empreendimentos econômicos solidários da agricultura familiar, sediados em 19 (dezenove) municípios em 3 (três) regiões do estado do Pará: Baixo Tocantins, Salgado e Nordeste Paraense.

Figura 2 – Mapa com as Cooperativas do Ramo Agropecuário mapeadas e atendidas pela Rede de Colaboração Solidária Interinstitucional no Estado do Pará.



Fonte: GECOOPES-INCUBITEC, 2022.

A relação entre academia e territórios rurais, representados pelas cooperativas e empreendimentos econômicos solidários vai para além da assistência e assessoria técnica. Está para além da identificação (mapeamento) de uma problemática e a busca por solucionar essa problemática. A incubação como TS, feita pela INCUBITEC, compreende a existência de relações que possibilitam trocas de saberes e conhecimentos, a busca coletiva pela resolução do problema e os resultados/impactos contribuem tanto para a melhoria da vida no campo, quanto com a formação do profissional envolvido nas ações, nesse caso os discentes, técnicos e professores.

No caso mais específico dos profissionais envolvidos, essa contribuição formativa está relacionada, principalmente, ao fato desses procedimentos metodológicos, ferramentas e práticas utilizadas na incubação, cumprirem também um papel formativo e com caráter educativo. Fazendo com que haja uma apropriação coletiva de conhecimentos, voltados à construção de processos que viabilizem o desenvolvimento, adaptação e/ou adoção de tecnologias sociais com vista a melhoria da qualidade de vida nos territórios rurais da Amazônia paraense.

Metodologia de incubação da INCUBITEC como Tecnologia Social

Partindo do entendimento de que tecnologia social pode ser compreendida como uma ferramenta de democratização do processo de desenvolvimento tecnológico, haja vista que, o desenvolvimento tecnológico não tem favorecido a todos os grupos sociais (ADDOR, 2020) e que a TS é o resultado de uma ação coletiva, no qual gera impacto social e que deve ser de fácil aplicabilidade (DAGNINO, 2014). Então, a metodologia de incubação realizada pelo Programa INCUBITEC pode ser compreendida como uma TS.

A metodologia clássica e linear de incubação realizada por inúmeras incubadoras está pautada na perspectiva cartesiana e tecnicista de solucionar problemas específicos dentro das cooperativas e dos EES. E para a realidade dos territórios rurais da Amazônia paraense tem se mostrado inadequada e/ou ultrapassada. Nos últimos anos, o Programa INCUBITEC tem adotado junto as cooperativas e EES incubados por ela, adotar a uma metodologia de incubação que se caracteriza como tecnologia social que vem promovendo a inclusão tanto social, quanto produtiva de agricultores familiares e de suas famílias, com vista a viabilizar ações de promoção e desenvolvimento das suas unidades produtivas familiares e local, na Amazônia paraense.

As ações de incubação desenvolvidas pelo Programa INCUBITEC têm buscado integrar o tripé formativo que trata do ensino, da pesquisa e da extensão tecnológica universitária, desenvolvido no IFPA-Campus Castanhal, estado do Pará. O Programa INCUBITEC busca articular ações de ensino, pesquisa e extensão tecnológica, a partir da inserção de discentes do ensino básico, técnico, tecnológico, graduação e pós-graduação das áreas de agronomia, agropecuária, agroindústria, aquicultura, pesca, floresta e redes de computadores por meio da concessão de bolsas

de iniciação científica, extensão e tecnologia industrial e de ações pedagógicas (FELIZARDO et al., 2015).

O Programa INCUBITEC também tem se apresentado como um campo de estágio que possibilita aos discentes relacionar a teoria com prática, a partir da troca de conhecimentos com a sociedade em geral. O programa permite ainda, a realização de intercâmbios interinstitucional de âmbito internacional, nacional, regional e local. O Programa INCUBITEC, enquanto *locus* de práticas pedagógicas no âmbito do ensino, pesquisa e extensão, participa e contribui na implementação do projeto político-pedagógico dos cursos, a partir da introdução do conteúdo de desenvolvimento rural sustentável, agricultura familiar, agroecologia, economia solidária e áreas afins como eixo temático ou como linha de pesquisa e atividade de extensão (campo de estágio) dos referidos cursos no IFPA – Campus Castanhal (REIS; Ferreira; Nascimento, 2018).

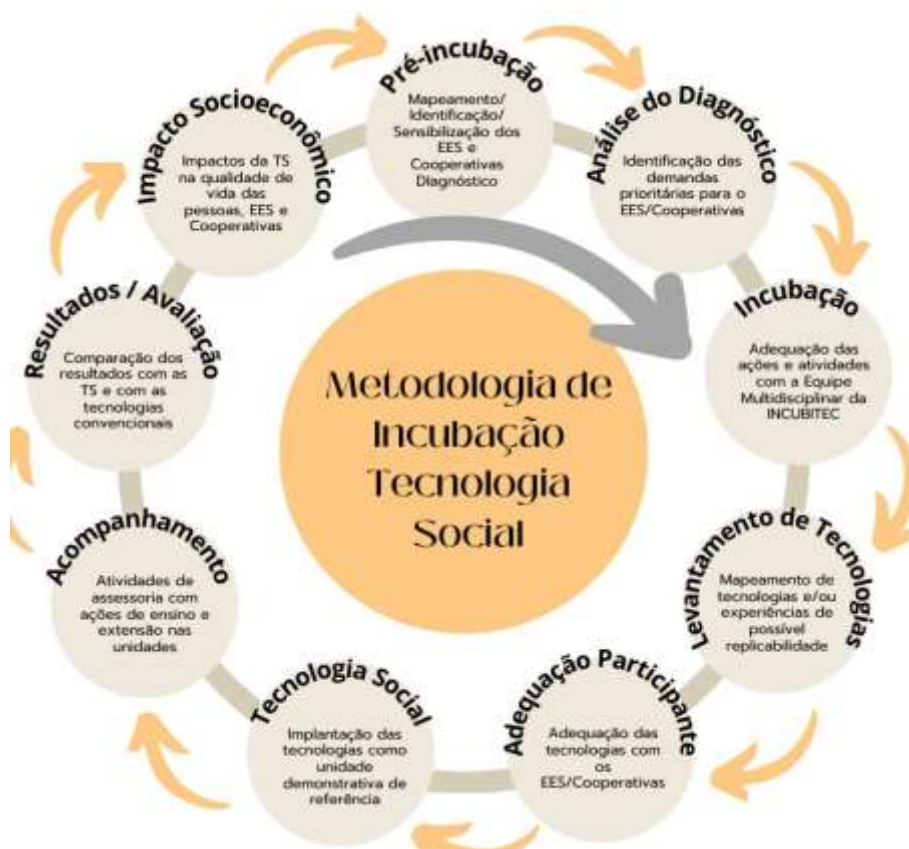
As ações e atividades desenvolvidas e promovidas pelo Programa INCUBITEC têm permitindo a estruturação de um ambiente acadêmico capaz de atender não apenas as expectativas da própria comunidade acadêmica, mais também do movimento social e do setor produtivo da agricultura familiar, haja vista que, possibilita o desenvolvimento de instrumentais teórico-técnico baseado na pesquisa-ação-intervenção e na troca do saber acadêmico com o popular-empírico (REIS; FERREIRA; NASCIMENTO, 2018).

Cabe destacar ainda que, o ponto de partida para a construção do conhecimento e das ferramentas e métodos adotados pelo Programa INCUBITEC é a realidade e as especificidades das populações, comunidades e territórios rurais onde se encontram as cooperativas e os EES incubados. Na perspectiva da metodologia de incubação adotada pela INCUBITEC, procura-se inverter, aquilo que é a marca mais acentuada da formação acadêmica tradicional: o partir da teoria, numa estrutura disciplinar, a partir de pré-requisitos para se chegar finalmente à prática, isto é a realidade do campo.

Para a metodologia de incubação adotada pela INCUBITEC as ações de ensino são trabalhadas na perspectiva da interdisciplinaridade, articuladas com as atividades de pesquisa e extensão, numa concepção de construção do conhecimento em “rede”, onde a disciplina é um ponto constitutivo desta rede, não um fim em si mesma. Assim, a compreensão e adoção de uma metodologia linear de incubação se torna insuficiente para atuar com a realidade dos territórios rurais da Amazônia paraense.

Assim, a metodologia de incubação adotada pelo Programa INCUBITEC não ocorre de forma linear, as etapas seguem uma lógica circular, estando divididas nas seguintes etapas: 1) Pré-incubação; 2) Análise do diagnóstico; 3) Incubação; 4) Levantamento de Tecnologias e/ou experiências de possível replicabilidade; 5) Adequação Participante; 6) Tecnologia Social; 7) Acompanhamento; 8) Resultados / Avaliação e 9) Impacto Socioeconômico. Conforme Figura 3.

Figura 3: Representação da metodologia de incubação desenvolvida pelo Programa INCUBITEC junto aos EES e Cooperativas, nos territórios rurais do estado do Pará.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2023.

Analisando a Figura 3 é possível perceber que o processo de incubação acontece de forma contínua, isto é, de forma circular. E que as etapas anteriores possibilitam o desenvolvimento das etapas seguintes (posteriores). Seguindo a lógica da incubação cartesiana/linear, ao chegar a etapa de resultados/avaliação dos impactos socioeconômicos (Etapas 8 e 9) o processo de incubação das cooperativas e EES finalizaria. No entanto, isso não acontece.

A partir do momento em que é efetivado uma ação na cooperativa ou EES e se identifica ou é apresentada pelos agricultores familiares uma outra demanda (problemática), ocorre a continuidade do processo de incubação. No entanto, o processo

não retorna para pré-incubação (Etapa 1), a equipe já segue com ações dentro da etapa de incubação (Etapas 3) na qual será realizada outra ação, por meio da metodologia participativa.

Dessa forma, o processo de incubação promovido pelo Programa INCUBITEC segue a contramão da metodologia de incubação cartesiana/linear. A metodologia como TS adotada pela INCUBITEC é mais complexa. E isso se faz necessário pela necessidade de buscar adequar o processo de incubação para atender as demandas e problemáticas apresentadas pelas cooperativas e EES, com vista a promoção da inclusão social, produtiva e a melhoria da qualidade de vida das populações em situação de vulnerabilidade social.

Essa inclusão que o Programa INCUBITEC busca promover de forma efetiva, dos agricultores familiares, seja no âmbito social e/ou produtivo, é fundamental importância para o aprimoramento de sua estabilidade econômica e para o desenvolvimento da agricultura familiar. Integrar aspectos tanto sociais, quanto produtivos, não apenas eleva a renda familiar, estimulando a economia local, como também enaltece os produtos locais/regionais, favorecendo a entrada em novos mercados e contribuindo de maneira significativa para a segurança alimentar dessas famílias (SOUSA; KEILE, 2023).

Nessa perspectiva, alinhada à inclusão socioproductiva de agricultores familiares, as ações e atividades do Programa INCUBITEC exercem um papel essencial como tecnologia social também para a formação de profissionais com um novo perfil para atuar nos territórios rurais da Amazônia paraense. Essas ações e atividades desenvolvidas possibilitam que a metodologia de incubação reforce ainda mais o aspecto da indissociabilidade do tripé ensino, pesquisa e extensão tecnológica universitária nos cursos do IFPA–Campus Castanhal.

Metodologia de incubação e a formação de um novo perfil de profissionais

As ações do Programa INCUBITEC junto as cooperativas e empreendimentos econômicos solidários da Amazônia paraense têm se tornado laboratórios para os docentes e discentes do IFPA–Campus Castanhal. Os estudos realizados têm possibilitado a elaboração, adequação/adaptação e/ou replicação de inovações e tecnologias sociais, as quais contribuem diretamente sobre a produção desses

grupos produtivos, a preservação e manutenção dos recursos naturais do território e na melhoria da qualidade de vida dessas populações rurais.

As experiências junto as cooperativistas e EES tem oportunizado aos professores, técnicos e, principalmente, aos discentes do IFPA–Campus Castanhal, espaços capazes de contribuir para sua formação técnico-científica. Para compreender melhor essas experiências viabilizadas pelo Programa INCUBITEC, pode-se dividir as atividades em 4 eixos, sendo eles: 1) Atividades de ensino e formação, 2) Atividades de inclusão socioproductiva, 3) Atividades de agroindustrialização e agregação de valor, e 4) Atividades comerciais e para acesso a mercados.

As Atividades de ensino e formação são caracterizadas pelas experiências que possibilitam trocas de saberes entre docentes e discentes do IFPA – Campus Castanhal com os agricultores familiares membros das cooperativas EES. Os espaços de ensino e formação possibilitam ainda as trocas e intercâmbios entre os próprios agricultores familiares. Outro aspecto importante e que precisa ser salientado é o incentivo a participação do público jovem, haja vista a presença dos discentes, o que estimula a participação da juventude nas ações e atividades.

Figura 4: Atividades de ensino e formação realizadas em reservas extrativistas (a) e comunidades ribeirinhas (b; c) nos territórios rurais da Amazônia paraense.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Dentro dessas atividades de ensino e formações, principalmente, quando são direcionados a agricultores familiares com baixo índice de escolaridade, se faz necessário a elaboração de material didáticos como cartilhas, cadernos pedagógicos, instrumentais de modo geral que possibilitem esses atores sociais a participarem das formações. Os discentes são instruídos e provocados a pensarem formas diferentes de fazer, isto é, a formação precisa ser garantida, mas, de uma forma diferente, pois, o público também é diferenciado.

Outras atividades desenvolvidas têm relação direta com as práticas que viabilizam as ações socioproductiva dentro das unidades produtivas familiares e que acabam reverberando diretamente na produção de alimentos seguros, saudáveis, voltados

a atender as demandas alimentares e nutricionais das famílias organizadas nas cooperativas e EES, possibilitando também a geração de renda, comercialização, no mercado local/comunitário. A ação dos discentes nessas atividades estava em atuar como agentes de extensão tecnológica.

E como agente, a proposta era de buscarem alternativas que fossem viáveis e adequadas a realidade dos agricultores familiares. Assim, em determinadas situações era preciso repensar as estratégias de produção, pois, por exemplo, a criação de frangos e o cultivo de peixes tem como maior custo a compra de ração. Então, os discentes eram provocados a repensar estratégias para reduzir esse custo, surgindo a proposta de elaborar rações alternativas, utilizando sementes de frutas, resíduos das casas de farinhas, entre outros ingredientes que pudessem compor essa ração e suprir a demanda nutricional necessária para garantir o desenvolvimento dos animais.

O mesmo se aplicava aos sistemas de produção vegetal, onde os agricultores familiares enfrentavam problemas com pragas e doenças e se fazia necessário adotar medidas que viabilizassem a produção sem demandar o uso de agrotóxicos (veneno). E outro motivo, o valor desse agrotóxico, ainda que o agricultor tivesse interesse em utilizar, o valor no mercado seria um fator limitante, já que a maioria desses agricultores familiares são de baixa renda. Então, a adoção de sistemas menores, utilização de caldas, rotação e o consorciamento dessas culturas eram práticas implantadas pelos discentes com os agricultores familiares, onde também a práxis acontecia de fato.

Figura 5: Atividades socioprodutivas realizada e comunidades ribeirinhas no cultivo de peixes (d) e em comunidades quilombolas (e; f) implantação de hortas agroecológicas e criação de frangos com ração alternativa.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Outras ações desenvolvidas estão relacionadas as atividades de agroindustrialização e agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade e bioeconomia na Amazônia. Os agricultores familiares alegam ao Programa INCUBITEC que tem dificuldades de acessar mercado, muito em virtude da falta de diversificação

produtiva, com produtos mais elaborados, ou ainda, que apresentem outras características que chame a atenção d público consumidor.

É comum dentro das comunidades rurais encontrar frutas, tubérculos, legumes e verduras in natura, onde a vida de prateleira é curta e a distância entre os municípios é um fator que contribui para que essa matéria prima pereça. Então, uma das estratégias colocadas para os discentes é pensar formas de como aumentar essa vida de prateleira, ao mesmo tempo que possibilite agregar valor a matéria prima. Assim, surgem ideias como a elaboração de chocolates artesanais com cacau nativo das ilhas e áreas de várzea, assim como a produção de “farofa gourmet” feita a partir da farinha de mandioca, ou ainda, a produção de polpas das frutas nativas da região amazônica.

57

Figura 6: Atividades de agroindustrialização e agregação de valor realizadas com cooperativas e EES da Agricultura Familiar assistidas pelo Programa INCUBITEC.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

Dentro dessa lógica da agroindustrialização das matérias primas, um impacto que vem sendo gerado é o acesso dessas cooperativas e EES a diversos mercados sejam eles a nível local, como para empresas privadas e para os mercados institucionais como PNAE e PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar e Programa de Aquisição de Alimentos, respectivamente. Essa agroindustrialização abre ainda outra frente de atividades que nos últimos anos tem feito parte das ações do Programa INCUBITEC que está relacionada ao incentivo a essas cooperativas e EES para entrarem nos mercados com produtos adequados e com qualidade.

Assim, tem a ação dos discentes e docentes voltados a Atividades comerciais e de acesso a mercados, que são as atividades comerciais e de marketing rural. Ao longo dos anos, o Programa INCUBITEC percebeu que umas das principais fragilidades enfrentadas pelas cooperativas e EES estava relacionada a inadequação de seus produtos, principalmente, as normas sanitárias e a legislação. Essas inadequações dizem respeito a embalagem, rotulagem e marketing, relacionado a identidade visual dos produtos.

Assim, Programa INCUBITEC começou ações pontuais específicas para assessorar e orientar essas adequações, buscando mitigar essas problemáticas. Com isso,

novos produtos, rótulos, identidades visuais foram produzidos, tornando os produtos mais atrativos visualmente e competitivos, pois, por estarem adequados era possível acessar outros mercados para além daqueles já existentes, acessando assim mercados a nível local/municipal, estadual, nacional e até internacional.

Figura 7: Atividades comerciais e de acesso a mercados voltadas a adequação de embalagens, rótulos e identidade visual de Cooperativas pelo Programa INCUBITEC, no estado do Para.



Fonte: Acervo pessoal (2022).

É importante ressaltar que, dentro da atividade relacionada a adequação de embalagens e rótulos, por não ser uma expertise e nem função do IFPA-Campus Castanhal, o Programa INCUBITEC articula ações conjuntas com órgãos estaduais e/ou federais, responsáveis por essa prática para que possam orientar os discentes e docentes para melhor atender os interesses dos agricultores familiares, cooperativas e EES.

Conclusão

O Programa INCUBITEC, do IFPA-Campus Castanhal, hoje, reconhece que a metodologia usada para atuar com cooperativas e EES não se trata apenas de um protocolo, onde os discentes, docentes e técnicos executam etapas com o objetivo de atender uma demanda/problema. Os profissionais que utilizam a metodologia de incubação do Programa INCUBITEC compreendem que as ações e atividades desenvolvidas estão para além da execução. Que essas práticas possibilitam também a formação profissional, principalmente dos discentes que estão nesse percurso formativo.

Além disso, é possível perceber o retorno desses discentes, após terem vivenciado essas práticas em campo, por meio de falas, diálogos, participação em sala de aula, remetendo a situações/problemas que acabaram identificando em campo, junto aos agricultores familiares, suas cooperativas e EES. No entanto, é importante ressaltar que a metodologia de incubação praticada pela INCUBITEC se trata de um processo metodológico complexo.

É necessário que as pessoas envolvidas nessas práticas de campo tenham a sensibilidade e humanidade para compreender que, as ações de incubação antes mesmo de produzirem “produtos de fato” que sejam economicamente visíveis, palpáveis e mensuráveis, o processo de incubação tem a capacidade de gera produtos mais verdadeiros que diz respeito a relações de confiança, a cooperação, a capacidade reflexiva para “inventar”, inovar, com tecnologias mais adaptadas a realidade dessas populações, isto é, as tecnologias sociais.

59

Por fim, é possível afirmar que o Programa INCUBITEC tem se tornado um espaço estratégico de estágio que possibilita a relação entre teoria e prática, atuando com ações e atividades in lócus, adotando práticas pedagógicas que integram o tripé do ensino, pesquisa e extensão universitária. E que tem viabilizado a produção de novidade, inovações e tecnologias mais próximas da realidade das populações e comunidades, nos territórios rurais da Amazônia paraense.

Referências (ABNT)

CULTI, M. N. **Conhecimento e práxis**: processo de incubação de empreendimentos econômicos solidários como Processo Educativo. *Otra Economía*, v. 3, n 5, 2009. ISSN 1851-4715. Disponível em: www.riless.org/otraeconomia. Acesso em 01 de outubro de 2024.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas (online). Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acessado em 27 de setembro de 2024.

DAGNINO, R. **Tecnologia social**: Base conceitual. *Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina Ciência & Tecnologia Social* (online), v. 1, n. 1. 2011. 1-12. Disponível em: <http://bit.ly/37MfNJS>. Acessado em 04 de setembro de 2024.

DIONNE, H. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. 1. ed. Brasília: Liber Livro, 2007.

DUSSEL, E. D. **Filosofia da libertação**: crítica à ideologia da exclusão. 1. ed. São Paulo: Paulus, 1995.

EID, F. Análise sobre processos de formação de incubadoras universitárias da Unitrabalho e metodologias de incubação de empreendimentos de economia solidária. In:

Trabalho e Educação – Arquitetos, Abelhas e Outros Tecelões da Economia Popular Solidária. Aparecida-São Paulo: Ideias & Letras, v.1, p. 167-188. 2004.

FELIZARDO, A. O.; SANTOS, A. R. S.; NASCIMENTO, W. L. N.; REIS, A. A. Incubadora Tecnológica de Desenvolvimento e Inovação de Cooperativas e Empreendimentos Solidários: Verticalização das relações entre universidade e sociedade. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba-PR, v. 11, n. 23, 178-192. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1997.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. 5. ed. São Paulo, Cortez, 1995.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. 2. ed. São Paulo, Peirópolis, 2000.

GANDOLFI, P. E; PALAFOX, G. H. M; MUNÕZ, G. H.; MARTINS, H. E. P.; FERRARI, M.; BRITTO, M. F.; GANDOLFI, M. R. C. A incubadora de empreendimentos solidários como alternativa para transformação social: uma experiência do projeto de extensão da UFU. **EM EXTENSÃO**, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 159-173, jan./jul. 2009.

LOBO, M. A. A.; LIMA, D. M. B. D.; SOUZA, C. M. N.; NASCIMENTO, W. A.; ARAÚJO, L. C. C.; SANTOS, N. B. D. **Avaliação econômica de tecnologias sociais aplicadas à promoção de saúde**: abastecimento de água por sistema Sodis em comunidades ribeirinhas da Amazônia. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, n. 7, p. 2119-2127. 2023.

NOVAES, H. T.; DIAS, R. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, R. (Org). **Tecnologia social**: Ferramenta para construir outra sociedade. Komed, 2009. 296 p. Disponível em: <http://bit.ly/326Bz9I>. Acessado em 01 de julho de setembro de 2024.

OLIVEIRA, T. C. S.; ADDOR, F.; MAIA, L. As incubadoras tecnológicas de economia solidária como espaço de desenvolvimento de tecnologias e inovações sociais. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba-PR, v. 14, n. 32, 38-59. 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

WANDERLEY, M. N. **A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas** – o “rural” como espaço singular e ator coletivo. Estudos Sociedade e Agricultura, n. 15, p. 87-145, 2000.

Tecnologia Social e a produção de líderes de grupos de pesquisa na Cultura e Comunicação**Social Technology and the production of research group leaders in Culture and Communication**Priscila Seixas da Costa¹Pedro Henrique Conceição dos Santos²

62

Resumo

Neste artigo, buscamos analisar a produção bibliográfica em periódicos científicos sobre tecnologia social de líderes de grupos de pesquisa nas áreas da Cultura e Comunicação e Informação. Seleccionamos grupos de pesquisa com enfoque em tecnologias sociais a partir do diretório de grupos de pesquisa do CNPq. Metodologicamente, realizamos uma pesquisa exploratória que revisou a bibliografia produzida por líderes de grupos de pesquisa CNPq que tem como foco as tecnologias sociais, especificamente nas áreas da Cultura e Comunicação e Informação. Nosso objetivo é compreender como o conceito de tecnologia social é apreendido e empreendido pelas lideranças que dominam o assunto. Nossa hipótese é que a tecnologia social ainda precisa ser incorporada nessas áreas do conhecimento pois ainda é um conceito ainda pouco discutido em pesquisas desses setores. Entre nossos resultados parciais, percebemos uma baixa produtividade em periódicos sobre o tema (ao menos a partir dos títulos dos trabalhos), o que nos leva a crer que exista a necessidade de explicitação do termo para que se torne mais popular e divulgado cientificamente.

Palavras-chave: Tecnologia Social; Grupos de Pesquisa; Cultura; Comunicação

Abstract

In this paper, we seek to analyze the bibliographic production in scientific journals on social technology by leaders of research groups in the areas of Culture and Communication and Information. We selected research groups focusing on social technologies from the CNPq directory of research groups. Methodologically, we carried out exploratory research that reviewed the bibliography produced by CNPq research group leaders focusing on social technologies, specifically in the areas of Culture and Communication and Information. Our aim is to understand how the concept of social technology is apprehended and undertaken by leaders who have mastered the subject. Our hypothesis is that social technology still needs to be incorporated into these areas of knowledge because it is still a concept that is little discussed in research in these sectors. Among our partial results, we noticed low productivity in journals on the subject (at least from the titles of the papers), which leads us to believe that there is a need to make the term explicit so that it becomes more popular and scientifically disseminated.

Keywords: Social Technology; Research Groups; Culture; Communication

¹ Doutora em Mídia e Cotidiano (PPGMC/UFF). Professora na graduação tecnológica do Senac-Rio e da pós-graduação do Mackenzie-RJ. Pesquisadora do perfil-i do IBICT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9840-7367>. E-mail: seixasburinho@gmail.com

² Doutor em Mídia e Cotidiano (PPGMC/UFF). Professor substituto no Departamento de Comunicação Social da UFF. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2921-9861>. E-mail: pedrohenrique.cdossantos@gmail.com

Introdução

Neste artigo, buscamos analisar a produção bibliográfica em periódicos científicos sobre tecnologia social de líderes de grupos de pesquisa nas áreas da Cultura e Comunicação e Informação. Para tanto, dividimos o artigo nas seguintes partes: 1) introdução, que vai discutir sobre quais foram as razões e motivações para pensarmos em um recorte tão específico e apresentar, de maneira geral, o que trataremos neste trabalho; 2) fundamentação teórica, que vai abordar a definição mais conhecida sobre o que é uma tecnologia social, buscando exemplificar através de possíveis produtos; 3) metodologia, na qual apresentamos a maneira como conduzimos nossa pesquisa; 4) resultados, em que são apresentados os dados recolhidos; 5) discussão, em que os dados levantados são apreciados e pensados criticamente; 6) considerações finais, em que apresentaremos um panorama geral das conclusões que chegamos e indicamos possíveis trajetórias a partir desta investigação.

A partir da experiência com tecnologias sociais, uma vez que, muitas vezes, o entendimento do que se trata parte da prática, leva a uma compreensão ampla sobre o termo que vem ganhando cada vez mais repercussão diante de seu potencial transformador na sociedade. Podemos, por exemplo, identificar que as tecnologias sociais reúnem inúmeras técnicas, metodologias e, também, processos considerados inovadores e que tem como propósito a solução de um problema socialmente estabelecido e que, além disso, promove o desenvolvimento sustentável. O que torna a tecnologia social um exemplo único de inovação é a participação ativa, constante e decisiva das comunidades envolvidas em todos os desdobramentos das técnicas, metodologias e dos processos.

Nesse sentido, algumas características são tidas como fundamentais para que uma tecnologia social seja considerada como tal. A partir de nossa experiência, conseguimos apontar um total de cinco aspectos formativos das tecnologias sociais. São elas: 1) trata-se de uma concepção totalmente participativa no que diz respeito à(s) comunidade(s) envolvida(s); 2) busca soluções sustentáveis, ou melhor, que sejam viáveis tanto ambiental quanto economicamente à longo prazo, levando em consideração um outra característica que é; 3) a sua replicabilidade, por se tratar de um modelo que pode ser apropriado por outra(s) comunidade(s) que precisam superar desafios atrelados aos aspectos sociais, econômicos e culturais; 4) uma vez que as tecnologias sociais assistem grupos subalternizados, diante das dificuldades impostas por uma estrutura social hierárquica, burocrática e com ampla desigualdade, o que demonstra seu caráter inclusivo e, por fim; 5) as tecnologias sociais possuem um impacto social que pode ser comprovado através de resultados concretos e mensuráveis. Essas cinco grandes características devem aparecer nas tecnologias sociais, em

maior ou menor grau, para configurar uma técnica, metodologia ou processo como tecnologia social.

Esta investigação surge do interesse dos pesquisadores em compreender como as áreas da Cultura e da Comunicação e Informação enxergam a tecnologia social. Para tanto, a questão principal que surge é: como os líderes de grupos de pesquisa registrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entendem a tecnologia social no contexto da Cultura e da Comunicação e Informação? O problema surge no desafio teórico, epistêmico e pragmático em tentar traçar um limiar mais específico sobre possíveis atuações nos setores que dialogam bastante com produções inovadoras que mudam a sociedade. Ainda assim, a sensação é que existe certa escassez de produções consideradas qualificadas em torno da discussão sobre tecnologia social nos setores apontadas. Por isso, nossa hipótese é que a tecnologia social ainda precisa ser incorporada nessas áreas do conhecimento pois ainda é um conceito ainda pouco discutido em pesquisas desses setores.

Nosso objetivo geral é compreender como o conceito de tecnologia social é apreendido e empreendido pelas lideranças que dominam o assunto tanto na Cultura quanto na Comunicação e Informação. Como objetivos específicos, buscamos: 1) identificar um conceito mais geral sobre o que é a tecnologia social (fundamentação teórica); 2) apresentar dados pertinentes sobre os grupos de pesquisa do CNPq que possam revelar como a tecnologia social está atravessada enquanto assunto pertinente de pesquisa (resultados); 3) registrar qual(is) é(são) a(s) definição(ões) de tecnologia social utilizadas em artigos publicados em periódicos científicos pelos líderes de grupos de pesquisa do CNPq que lidam com os temas Cultura e Comunicação e Informação (discussão).

A relevância deste estudo se dá através da contribuição que tal investigação pode oferecer por conta de seu caráter de buscar entender o estado da arte das produções ditas qualificadas sobre tecnologias sociais, representando a oportunidade de um mapeamento, ainda inicial, sobre como o conceito vem sendo utilizado na Cultura e na Comunicação. Além disso, essa averiguação é importante para a compreensão de efeitos práticos na vida dos pesquisadores com as tecnologias sociais as quais estão atrelados. O processo de conceituação pode ser crucial para agir corretamente no que tange a compreensão de processos inovadores como tecnologias sociais. Por conta de nossa experiência prévia, sentimos a necessidade de traçar fronteiras mais óbvias sobre o que configura uma tecnologia social enquanto tal, uma vez que nem sempre uma técnica inovadora poderá ser considerada como uma tecnologia social.

Fundamentação teórica

Buscando uma definição teórica mais geral, consultamos algumas das fontes mais respeitadas sobre os estudos das tecnologias sociais. Renato Dagnino, em “A tecnologia social e seus desafios” (2004), vai traçar um paralelo entre as tecnologias sociais e as tecnologias convencionais para compreender como as primeiras podem promover a inclusão social de maneira efetiva. Segundo o autor, as tecnologias convencionais são mais inadequadas para a solução de problemas considerados sociais devido ao seu caráter lucrativo e de exploração da mão-de-obra, que também é incompatível a sustentabilidade. Enquanto isso, as tecnologias sociais, são desenvolvidas através de um enfoque interdisciplinar que busca solucionar problemas reais, elaborando maneiras práticas de inclusão através de seus processos, atendendo as expectativas das comunidades.

Já no artigo “A elaboração de um catálogo de tecnologias sociais: a prática além da teoria” (2023) de Luciane Patrício e sua equipe discutem sobre o processo de elaboração do Catálogo de Tecnologias Sociais da Universidade Federal Fluminense, produto produzido periodicamente pela Agência de Inovação da Universidade Federal Fluminense (AGIR)³, e que ajuda na divulgação de tecnologias sociais. Nesse trabalho, são apresentadas reflexões teórico-metodológicas e são pensados os desafios enfrentados na criação do catálogo, além da proposição de um modelo de análise, monitoramento e avaliação dessas tecnologias. As tecnologias são definidas como a construção de técnicas, métodos e/ou produtos desenvolvidos de forma colaborativa com a população que os demanda, com o objetivo de produzir ou desenvolver soluções para a inclusão e o desenvolvimento social.

Enquanto isso, em um contexto que se aproxima da discussão midiática — que nos interessa em especial —, Adriano Adoryan, Cláudio Márcio Magalhães e José Dias Paschoal Neto falam sobre a produção colaborativa e a convergência de mídia na TV universitária com uma proposta de elaboração de tecnologia social. Eles visam propor uma produção colaborativa de usuários distribuída por convergência de mídias, compreendendo recursos de interatividade que poderiam ser incorporados no contexto da TV universitária. A partir de uma definição sobre o que é tecnologia social a partir do Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil)⁴, a tecnologia social é um “conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS Brasil *apud* Adoryan, Magalhães e Paschoal Neto, 2013, p. 429).

³ Disponível em: <https://tecnologiasocial.uff.br>. Acesso em: 14 set. 2024.

⁴ Disponível em: <https://itsbrasil.org.br>. Acesso em: 14 set. 2024.

Temos que nossas apreensões iniciais sobre o que é a tecnologia social são reverberadas teoricamente pelos autores que levantamos para ilustrar sobre o tema. Nesse sentido, percebemos que as características apontadas na introdução desta investigação parecem trilhar para uma concordância com os demais pesquisadores da área. O que nos chama a atenção é o caráter transformador que faz parte dos potenciais de toda tecnologia social, encarregada de mudar situações socialmente precarizadas e erguer pessoas subalternizadas do lugar que elas ocupam até então. Seguindo, iremos apresentar de que maneira fizemos o levantamento dos grupos de pesquisa do CNPq que discutem sobre tecnologia social no contexto da Cultura e da Comunicação e Informação, destacando, posteriormente, a produção em periódicos dos líderes de tais grupos.

Metodologia

Metodologicamente, nossa pesquisa é exploratória, pois busca compreender como está o estado da arte da produção em periódicos sobre o tema da tecnologia social feita por líderes de grupos de pesquisa CNPq. Além disso, levantamos dados qualitativos e quantitativos, ponto de discussão necessário pois essa revisão da bibliografia passa, também, pelo viés da compreensão numérica de quanto grupos de pesquisa, hoje, discutem sobre tecnologia social.

Nossos procedimentos serão sintetizados a seguir.

Em primeiro lugar, acessamos o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes do CNPq, disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp> (acesso em 14 de setembro de 2024). Existem duas opções para quem entra no site: ou você realiza uma pesquisa por grupos ou acessa o diretório em si. Escolher por “Buscar Grupos”.

A consulta aos grupos de pesquisa do CNPq é parametrizada, ou seja, você define certas características que você vai elencar como prioritárias a partir das opções disponibilizadas. A configuração utilizada para os resultados que chegamos nesta pesquisa foram: 1) base corrente; 2) censo atual; 3) o termo de busca utilizado foi “tecnologia social”, sendo considerado o parâmetro de “busca exata”; 4) nossa consulta foi buscando grupos de pesquisa, logo, o “consultar por” foi do item “grupo”; 5) aplicamos a busca nos campos “nome do grupo”, “nome da linha de pesquisa” e “palavra-chave do grupo de pesquisa” e, por fim; 6) selecionamos como “situação” tanto grupos considerados “certificado” quanto “não-atualizado”, uma vez que gostaríamos de compreender como está o lugar da produção de pesquisa de tecnologia social em um âmbito mais ampliado.

Chegamos a um total de 79 registros de grupos de pesquisa no CNPq a partir da busca exata do termo “tecnologia social”. Para refinar os resultados, buscando compreender

quais deles estavam atrelados ao universo da Cultura e da Comunicação e Informação, procuramos destacar grupos de pesquisa que eram das áreas ou que possuíam nos nomes de seus grupos os seguintes termos: “Arquitetura e Urbanismo”, “Comunicação”, “Informação”, “Interdisciplinar”, “Artes”, “Inovação”. A escolha desses termos se dá através das afinidades das áreas com a Cultura tanto quanto com a Comunicação e Informação, ainda que pudesse deixar de fora uma infinidade de grupos de pesquisa que poderiam ser incorporados. No entanto, nossa escolha foi buscar tal refinamento que nos levou a um total de 32 grupos que foram selecionados daqueles 79 anteriormente identificados.

Realizamos, ainda, dois outros recortes. O primeiro levou em consideração que apenas grupos de pesquisa certificados pelas instituições fariam parte de nossa investigação, deixando grupos não atualizados e em preenchimento excluídos da análise. O número foi reduzido para 25 grupos. O segundo recorte levou em consideração os grupos de pesquisa que possuem linhas de pesquisa nas áreas de artes, cultura, inovação, comunicação e/ou informação, procurando tais termos em cada grupo de pesquisa e suas diversas linhas. Nesse ponto, chegamos ao número final de 14 grupos de pesquisa que fariam parte do nosso escopo analítico.

Resultados

Os grupos analisados foram:

1. Indisciplinar (UFMG) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/39498>), criado em 2013 e liderado por Marcela Silviano Brandão Lopes e Natacha Silva Araújo Rena;
2. LITS - Laboratório Integrado de Tecnologia Social (IFMG) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/215058>), criado em 2016 e liderado por Breno Luiz Thadeu da Silva e Leandro de Aguiar e Souza;
3. Prospecção e Gestão da Inovação (UERJ) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/378932>), criado em 2016 e liderado por Marinilza Bruno de Carvalho;
4. Grupo de Pesquisa e Estudos Interdisciplinares Tecnologia e Sociedade (UTFPR) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/27994>), criado em 2012 e liderado por Edson Jacinski e Katya Cristina de Lima Picanço;
5. Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Ações Integrados no Semi-árido (UFBA) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/26401>), criado em 2005 e liderado por Aurélio Gonçalves de Lacerda e Gustavo Bittencourt Machado;

6. Estudos interdisciplinares em Ciência Cidadã (UFSCAR) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/777266>), criado em 2022 e liderado por Fábio Grigoletto;
7. Laboratório de Tecnologia Social, Arte e Economia Criativa (FURG) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/791649>), criado em 2021 e liderado por Viviani Rios Kwecko;
8. GEPETIC - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação (UFGD) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/507117>), criado em 2011 e liderado por Reinaldo dos Santos e Maria de Lourdes dos Santos;
9. Grupo de Estudos sobre Inovações Organizacionais (UFPE) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/27132>), criado em 2007 e liderado por Jackeline Amantino de Andrade;
10. Meio Ambiente, Desenvolvimento Rural e Inovação Tecnológica na Amazônia (UFPA) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/48390>), criado em 2014 e liderado por Rosana Quaresma Maneschy e Daniel Araujo Sombra Soares;
11. Tecnologia Social, Inovação e Desenvolvimento (UNILASALLE, Canoas) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/35514>), criado em 2011 e liderado por Maria de Lourdes Borges;
12. Centro de Inovação em Empreendimentos Tecnológicos, Educacionais e Sociais (IFPB) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/801743>), criado em 2024 e liderado por Ana Cristina Alves de Oliveira Dantas;
13. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Desenvolvimento, Educação, Segurança Alimentar e Economia Solidária (NEPDEESOL) (UNILAB) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/1639>), criado em 2014 e liderado por Clebia Mardonia Freitas Rabelo e Ana Carolina da Silva Pereira;
14. Turismo, Educação e Cultura (GPTEC-IFS) (IFS) (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/28492>), criado em 2007 e liderado por Lício Valério Lima Vieira e Claudio Roberto Braghini.

Esses foram os grupos que atenderam aos critérios descritos na metodologia desta pesquisa. Existem algumas questões que gostaríamos de apontar. A primeira é a presença de pelo menos um grupo de pesquisa com as características levantadas em uma região do país. Em segundo lugar, que a concentração também é dispersa: metade dos grupos de pesquisa do CNPq

levantados está nas regiões Sul e Sudeste; a outra metade está situada nas regiões Nordeste, Norte e Centro Oeste. Percebe-se, então, que o tema da tecnologia social perpassa diferentes realidades e é de interesse coletivo.

Quando realizamos o recorte final que é a produção de artigos científicos sobre tecnologias sociais dos líderes dos grupos de pesquisa do CNPq que discutem sobre tecnologias sociais no âmbito da Cultura e Comunicação e Informação chegamos ao número de 5 (cinco) artigos publicados em periódicos em, apenas, 2 (dois) grupos de pesquisa, procurando pelo termos “tecnologia social” e “tecnologias sociais” nas produções em periódicos de todos os líderes de grupos de pesquisa do CNPq dos grupos analisados:

1. “Tecnologia social biopotente: Parque das Ocupações e extensão universitária” (2018), de Marcela Silviano Brandão Lopes, Luciana Souza Bragança, Marcus Barbosa Deusdedit, Mayumi Ikemura Amaral e Natacha Rena (Indisciplinar)
2. “Rede Produtiva no Aglomerado da Serra: Design militante, Extensão Universitária e Tecnologia Social” (2011), de Natacha Rena e Bruno Oliveira (Indisciplinar)
3. “Análise da instrumentação da ação pública a partir da teoria do ator-rede: tecnologia social e a educação no campo em Rondônia” (2017), de Jackeline Amantino de Andrade e José de Arimatéia Dias Valadão (Grupo de Estudos sobre Inovações Organizacionais)
4. “Abordagens sociotécnicas e os estudos em tecnologia social” (2014), de José de Arimatéia Dias Valadão, Jackeline Amantino de Andrade e José Raimundo Cordeiro Neto (Grupo de Estudos sobre Inovações Organizacionais)
5. “Bases sociotécnicas de uma tecnologia social: o transladar da pedagogia da alternância em Rondônia” (2017), de José de Arimatéia Dias Valadão, José Raimundo Cordeiro Neto e Jackeline Amantino de Andrade (Grupo de Estudos sobre Inovações Organizacionais)

Discussão

Em primeiro lugar, gostaríamos de apontar para a falta de discussões sobre o conceito de tecnologia social em trabalhos que anunciam, explicitamente, o termo em seu título. Uma das principais estratégias acadêmicas é colocam em seu título os principais assuntos que serão discutidos e abordados em seu artigo. Na mesma medida, a omissão e/ou supressão de

termos também pode estar relacionado a isso. Acreditamos que as tecnologias sociais sejam discutidas diretamente, em outras produções. No entanto, ressaltamos a importância da consolidação da área por meio de títulos que destacam a centralidade do termo “tecnologia social”.

Seguindo, vamos trazer as diferentes abordagens sobre o que é a tecnologia social segundo os trabalhos selecionados. Em “Tecnologia social biopotente: Parque das Ocupações e extensão universitária” (2018), Marcela Silviano Brandão e sua equipe citam Lassance Jr. e Pedreira (2004) para indicar que tecnologias sociais, quando reaplicáveis, podem ser definidas como

um conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva, que podem ser avaliadas e valorizadas tanto pela sua dimensão de processos de construção de novos paradigmas e novos atores sociais, de fortalecimento da democracia e da cidadania, quanto pelos resultados que proporcionam em termos de melhoria da qualidade de vida. (Lassance e Pedreira, 2004, p. 66 *apud* Brandão *et. al.*, 2018, p. 83-84)

Além disso, Brandão e sua equipe também citam Bava (2004) que afirma o seguinte:

tecnologias sociais são técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social. Nessa perspectiva, as experiências inovadoras podem ser avaliadas e valorizadas tanto pela sua dimensão de processos de construção de novos paradigmas e novos atores sociais, de fortalecimento da democracia e da cidadania, quanto pelos resultados que proporcionam em termos de melhoria da qualidade de vida. (Bava, 2004, p. 106-107 *apud* Brandão *et. al.*, 2018, p. 84)

Enquanto isso, no artigo “Rede Produtiva no Aglomerado da Serra: Design militante, Extensão Universitária e Tecnologia Social” (2011), os autores Natacha Rena e Bruno Oliveira, a definição de tecnologia social perpassa a realidade analisada, em que são pensadas formas de se aliar um trabalho como o artesanato no processo de geração de renda. Para eles, a tecnologia social pode ser definida como uma estratégia para o desenvolvimento que visa empoderar comunidades em estado de vulnerabilidade social, promovendo sua autonomia criativa e de gestão.

Já em “Análise da instrumentação da ação pública a partir da teoria do ator-rede: tecnologia social e a educação no campo em Rondônia” (2017), os autores Jackeline Amantino de Andrade e José de Arimatéia Dias Valadão discutem sobre o uso de tecnologias sociais na ação pública, na área da educação, em Rondônia. Eles apontam que a tecnologia social pode ser encarada como uma forma de desenvolver, implementar e gerir uma solução para problemas sociais e ambientais, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e

desenvolvimento sustentável. Assim, a tecnologia social implica na construção coletiva de soluções pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia. Além disso, promovem a inclusão social, fortalecendo práticas democráticas e contribuindo para estratégias de desenvolvimento sustentável de longo prazo.

No trabalho intitulado “Abordagens sociotécnicas e os estudos em tecnologia social” (2014), José de Arimatéia Dias Valadão, Jackeline Amantino de Andrade e José Raimundo Cordeiro Neto apresentam a tecnologia social como um conjunto de técnicas voltadas ao interesse social, promovendo a geração, desenvolvimento e aproveitamento de soluções tecnológicas que atendam às demandas da população, especialmente em cenários socioeconômicos de extrema pobreza. Ela é adequada às diferentes realidades com o propósito de buscar o desenvolvimento comunitário, geração de serviços e alternativas produtivas.

Por fim, em Bases sociotécnicas de uma tecnologia social: o transladar da pedagogia da alternância em Rondônia” (2017), os pesquisadores José de Arimatéia Dias Valadão, José Raimundo Cordeiro Neto e Jackeline Amantino de Andrade vão analisar a pedagogia da alternância como uma tecnologia social implementada em Rondônia. A partir de um aporte teórico amplo, os autores afirmam que a tecnologia social pode ser definida como uma ferramenta para construir outra sociedade, evidenciando os problemas ocasionados pelos desenvolvimentos tecnológicos modernos e denunciando a exclusão social gerada pela intensidade de capital empregada nesses processos. Assim, a implementação de uma tecnologia social busca alternativas ao determinismo tecnológico e social.

Considerações finais

Em nossa investigação conseguimos identificar algumas das produções produzidas por líderes de grupos de pesquisa do CNPq que tem como orientação de suas pesquisas a tecnologia social. Percebemos que, no que diz respeito aos setores da Cultura e da Comunicação e Informação, foram poucas as produções em periódicos científicos que traziam em seus títulos o termo “tecnologia social” ou “tecnologias sociais”. A constatação da baixa produção com esse termo incluído nos faz refletir sobre a importância da demarcação do espaço político, institucional e acadêmico da tecnologia social.

Ainda assim, trata-se de um estudo preliminar. Nossa pesquisa não se desdobra em analisar qualitativamente cada um dos estudos, nem mesmo faz um recorte a partir das palavras-chave dos artigos publicados em periódicos científicos. Talvez, seja necessário ampliar a pesquisa de maneira mais contundente para conseguir uma apreciação de dados mais abrangente.

Entretanto, isso não significa que os achados aqui apontados não direcionem nosso olhar com certa preocupação sobre quem está conduzindo as discussões acadêmicas sobre o assunto. Por mais que a tecnologia social seja um produto feito para o usufruto de populações subalternizadas e vulnerabilizadas, precisamos procurar meios de registro científico de conceituações, de maneiras de operar recursos, ou mesmo de oferecer caminhos para uma boa gestão. Fazer uma tecnologia social dar certo exige inúmeras questões que precisam ser aprofundadas, também, no âmbito da academia.

Por fim, buscaremos nos aprofundar para conseguir achar outros trabalhos que discutam sobre tecnologia social nas áreas da Cultura e Comunicação e Informação. Alguns dos próximos passos podem ser: 1) investigação de dissertações e teses sobre o assunto publicadas aqui no Brasil; 2) análise da presença do termo “tecnologia social” nos principais eventos das áreas no Brasil. Com as definições mais sistematizadas, acreditamos que poderemos atuar melhor na promoção de tecnologias sociais.

Referências

- ADORYAN, A.; MAGALHAES, C. M.; PASCHOAL NETO, J. D. Produção colaborativa e convergência de mídia na tv: uma proposta de inovação e tecnologia social para as tvs universitárias. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 18, n. 2, p. 417-434, 2013. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772013000200010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14 set. 2024.
- ANDRADE, J. A. de; VALADÃO, J. de A. D. Análise da instrumentação da ação pública a partir da teoria do ator-rede: tecnologia social e a educação no campo em Rondônia. **Revista de Administração Pública**, [S. l.], v. 51, n. 3, p. 407-430, 2017.
- BRANDÃO, M. S.; BRAGANÇA, L. S.; BARBOSA, M.; AMARAL, M. RENA, N. Tecnologia social biopotente: parque das ocupações e extensão universitária. **Indisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 80-107, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/indisciplinar/article/view/32896>. Acesso em: 14 set. 2024.
- DAGNINO, R. A Tecnologia Social e seus Desafios. In: DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia Social, uma Estratégia para o Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-210.
- PATRICIO, L.; SOUSA, L.; VIRGILIO, H.; LOPES, E.; SOUZA, F. A elaboração de um Catálogo de Tecnologias Sociais: a prática para além da teoria. **Sitientibus**, [S. l.], v. 1, n. 64, 2024. DOI: 10.13102/sitientibus.v1i64.5748. Disponível em: <https://ojs3.uefs.br/index.php/sitientibus/article/view/5748>. Acesso em: 14 set. 2024.

RENA, N.; OLIVEIRA, B. Rede Produtiva no Aglomerado da Serra: Design Militante, Extensão Universitária e Tecnologia Social. **ABMES Cadernos**, Brasília, n. 21, p. 09-34, 2011.

VALADÃO, J. de A. D.; ANDRADE, J. A. de; CORDEIRO NETO, J. R. Abordagens sociotécnicas e os estudos em tecnologia social. **Pretexto**, Belo Horizonte, v. 15, n.1, p. 44-61, 2014. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/pretexto/article/view/1391>. Acesso em: 14 set. 2024.

VALADÃO, J. de A. D.; CORDEIRO NETO, J. R.; ANDRADE, J. A. de. Bases sociotécnicas de uma tecnologia social: o transladar da pedagogia da alternância em Rondônia. **Organizações & Sociedade**, v. 24, n. 80, p. 89-114, 2017.

Tecnologia social e a relação com o Programa Mulheres Mil**Social technology and the relationship with the Thousand Women Program**

Roberta Rodrigues Ponciano

IFG- Câmpus Itumbiara

Adriana Cristina Omena dos Santos

Universidade Federal de Uberlândia- UFU

74

Resumo

A presente pesquisa objetiva analisar a relação da tecnologia social (TS) com o Programa Mulheres Mil (PMM) elencando as similaridades com o conceito de TS e as contradições que os envolvem. Refere-se a uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, documental e descritivo. Os resultados apontam que o PMM precisa ser reformulado para ser uma TS, pois algumas ações e direcionamentos no início dessa iniciativa, como a participação ativa das mulheres na construção do projeto e a respectiva avaliação, se relacionaram sobremaneira com as características da TS, mas ainda necessitariam de ajustes para haver o envolvimento delas na criação plena do PMM. Por outro lado, ambos apresentam no conceito uma resposta a um problema social por meio da valorização do saber local, se relacionam com a economia solidária, com autogestão, de baixo custo e pode ser reaplicável. Portanto, o PMM pode ser considerado um precursor para as tecnologias sociais pois utiliza de um tipo de formação profissional para disseminar conhecimento e posteriormente, esse conhecimento apreendido pelas mulheres em situação de vulnerabilidade social pode ser aplicado no desenvolvimento de TS. Ou seja, na TS o processo é mais importante do que o artefato em si, com a democratização do viés tecnológico participativo de vários trabalhadores, ou seja, com as mulheres vulneráveis e a adaptação ao território onde vivem para reaplicar e ter autonomia com a TS apreendida.

Palavras-chave: formação profissional, mulheres mil, tecnologia social.

Abstract

This research aims to analyze the relationship between social technology (ST) and the Thousand Women Program (PMM), listing the similarities with the concept of ST and the contradictions that surround them. It refers to a qualitative approach of a bibliographic, documentary and descriptive nature. The results indicate that the PMM needs to be reformulated to be a ST, as some actions and directions at the beginning of this initiative, such as the active participation of women in the construction of the project and its evaluation, were closely related to the characteristics of the ST, but still adjustments would need to be made to ensure their involvement in the full creation of the PMM. On the other hand, both present in concept a response to a social problem through the valorization of local knowledge, they are related to the solidarity economy, with self-management, low cost and can be reapplied. Therefore, the PMM can be considered a precursor to social technologies as it uses a type of professional training to disseminate knowledge and subsequently, this knowledge learned by women in situations of social vulnerability can be applied in the development of ST. In other words, in TS the process is more important than the artifact itself, with the democratization of the participatory technological bias of several workers, that is, with vulnerable women and the adaptation to the territory where they live to reapply and have autonomy with TS seized.

keywords: professional training, thousands of women, social technology.

Introdução

75

O Programa Mulheres Mil (PMM) desenvolvido no Brasil teve em seu bojo a descrição de ser uma tecnologia social (Ts) e uma ferramenta de expansão do conhecimento, com vistas ao desenvolvimento e à oportunidades de inserção de mulheres em situação de vulnerabilidade social no mundo do trabalho. Foi criado por meio de uma política pública com articulações entre diversas áreas governamentais e organizações da sociedade civil para a realização plena de suas ações, com a finalidade de propiciar a formação profissional de mulheres em situação de vulnerabilidade social, visando também a aplicabilidade dos conhecimentos obtidos na construção de algo que beneficiaria a comunidade onde viviam e atuavam (BRASIL, 2011b).

Nessa proposta, percebem-se similaridades com o conceito de TS, cujo objetivo é desenvolver “técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS BRASIL, 2004, p. 26). Essa explicação é abordada genericamente, inclusive, em um dos documentos oficiais que descrevem o PMM como TS.

Tem-se, pois, um conceito que se apresenta como transformador e solucionador de questões sociais e que vai ao encontro dos aspectos salientados pelo PMM. Outro conceito de TS amplamente utilizado na literatura trata “do resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo a decisão do coletivo” (DAGNINO, 2014, p. 141). Mas o mesmo autor salienta cuidados para não utilizar o termo em um viés assistencialista e que não modificaria a realidade, ou seja, ele “não aceita a ampliação do conceito de TS para incluir metodologias que, embora gerem inclusão social, não estão ligadas a produção de bens e serviços” (ibidem, p. 15).

Nesse contexto de produção de bens e serviços, o autor exemplifica uma TS conhecida no Brasil, relativa às cisternas criadas para a coleta de água da chuva em comunidades rurais. É preciso salientar a importância das cisternas como TSs, por serem consideradas meios alternativos a um “sistema centralizado de distribuição de água obtida mediante a captação em algum manancial de superfície ou de perfuração de um poço, e armazenada em tanques de grande capacidade através de bombeamento” (DAGNINO, 2014, p. 190).

Ademais, quando se avalia do ponto de vista educativo, Roso (2017, p. 136)

explica que o “conceito de TS tem gerado novas formas de educação e formação dos sujeitos que estão inseridos nessas atividades, mesmo que, nos casos analisados, a educação não seja formal e/ou sistemática”. Enfatiza-se que, “mesmo considerando essa informalidade nos processos educativos/formativos há elementos que merecem ser destacados, sendo um deles uma espécie de exercício curricular a partir de outros valores” (ROSO, 2017, p. 137). Um exemplo disso é a:

76

[...] partilha do conhecimento envolto ao produto tecnológico (por exemplo a instalação e manutenção de cisternas) ou mesmo do processo/cadeia de beneficiamento de determinada matéria prima (por exemplo o lixo em uma cooperativa de reciclagem). Em ambos é desejável que o saber fazer seja partilhado pelo coletivo em uma perspectiva de colaboração e solidariedade [...] (ROSO, 2017, p. 137).

Logo, esta pesquisa tem como objetivo analisar se PMM é uma tecnologia social, verificando como isso ocorreu e elencando à existência ou não de similaridades entre os conceitos. Isso por meio de uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, documental e descritivo. Pretende-se aprofundar e entender o significado e descrever os fenômenos pesquisados no contexto em que estão inseridos. Estes últimos correspondem aos resultados e às correlações existentes entre o PMM e a TS, bem como ao contexto nos quais foram desenvolvidas essas ações.

O levantamento bibliográfico utiliza-se de “registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos como livros, artigos, teses, entre outros” (SEVERINO, 2016, p. 131). Nesse caso, empregaram-se diversos materiais disponíveis naquelas fontes para a temática pesquisada, cujos autores registram categorias teóricas condizentes a esta pesquisa, como trabalho e educação, tecnologia social, gênero, capital e contradições presentes em um contexto histórico, social e político.

A pesquisa descritiva revela o registro e a análise dos fenômenos pesquisados – o PMM e a tecnologia social –, com entendimento do que são eles, das principais causas que deram origem a eles, as contradições que ocorrem durante a construção e implantação, bem como o desenrolar dos fatos ao utilizar a interpretação por meio dos métodos qualitativos. Como pesquisa documental, foram utilizadas fontes de documentos legais como regulamentos, normas, pareceres, memorandos, jornais e discursos que “não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise” (SEVERINO, 2016, p. 131).

Desse modo, é possível descrever e delinear a temática e os resultados de

algumas tecnologias sociais (TSs), assim identificar projetos, regulamentos e resultados que as correlacionam ao PMM, cujos questionamentos têm o intuito de abranger nacionalmente o programa, uma vez que este funcionou em vários estados do território brasileiro. Portanto, a seguir apresenta-se sobre tecnologia social e seus conceitos, para posteriormente discorrer sobre a relação do PMM e a TS.

Tecnologia social

Por seu turno, Corrêa (2016 p. 142) salienta que a TS é uma técnica “entendida como um meio de emancipação social e não como instrumento de dominação, forma de controle ou causa de desigualdade social”. Para a autora, o termo pode ser usado tanto no singular como no plural, por considerar não apenas a finalidade, mas também o contexto em que são desenvolvidas, ao evitar uma “percepção instrumental das TS” (ibidem, p. 148).

Acrescentam-se ao exposto as considerações de Rutkowski (2011, p. 197), ao explicar que a TS abarca primeiramente as dimensões humanas e sociais, ao ser composta de “um conjunto de técnicas e procedimentos, associados às formas de organização coletiva, que representa soluções para inclusão social e melhoria da qualidade de vida”.

Essa tecnologia se origina de produto ou processo que propicia facilidade na (re)aplicação, com baixo custo e uso intensivo de mão de obra. Geram-se efeitos positivos para resolução de problemas sociais por meio de “conhecimentos gerados e difundidos na comunidade, os chamados conhecimentos populares, como daqueles conhecimentos técnico-científicos, desenvolvidos no ambiente acadêmico” (RUTKOWSKI, 2011, p. 197).

Aqui merecem atenção as considerações de Fonseca e Serafim (2009), por ressaltarem que a TS está (ou pelo menos tenta estar) orientada para a inclusão social, ao contrário da tecnologia convencional (TC). Além disso, deve ter como “fundamento a geração coletiva e a participação dos seus usuários [...] na construção de um novo estilo de desenvolvimento, mais inclusivo e participativo” (ibidem, p. 141). Em síntese, as características centrais da TS se relacionam com “a finalidade social, a forma equitativa e os critérios éticos e a justiça social com que beneficia as pessoas e os grupos sociais” (ADAMS et al., 2011, p. 20).

Para Martins (2021, [n.p.]), a expressão tem o intuito de apresentar e trazer

experiências “cujo objetivo é voltado ao desenvolvimento da sociedade, [...] como uma categoria política voltado para uma ação política de determinados segmentos, apresentando formas alternativas ao capital social”. Desse modo, as tecnologias sociais (TSs) estão:

[...] relacionadas ao mercado, mas é também uma tentativa de incidir sobre as trajetórias dos indivíduos, partindo de uma demanda social. Há quem acredite que é um nome novo para algo velho. Pode ser que sim, mas é um nome novo que surge como categoria política para pautar novas agendas. Alguns teóricos definem as TS como produtos, processos, metodologias, serviços e/ou técnicas replicáveis, construídas e desenvolvidas na interação/ou cooperação com a comunidade, que representem soluções inovadoras voltadas para a transformação, desenvolvimento e/ou inclusão social (MARTINS, 2021, [n.p.]).

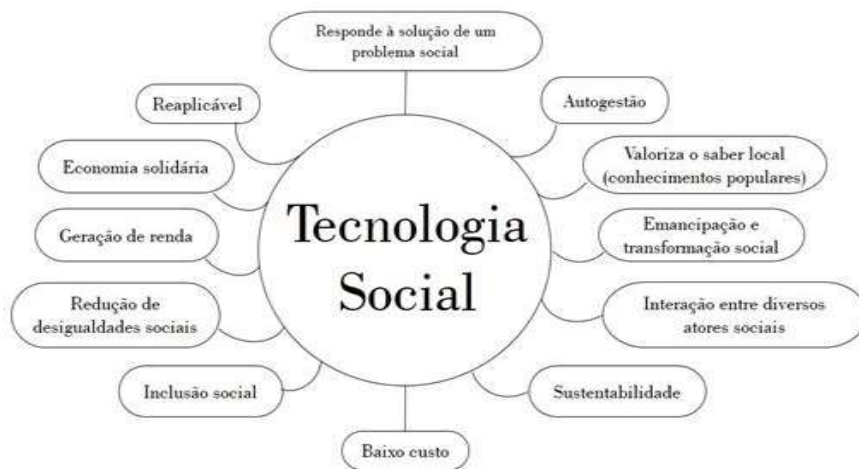
Convém salientar ainda que o que importa para “avaliar se a tecnologia é social ou não, é o resultado gerado em termos de benefícios e transformações sociais” (ADAMS et al., 2011, p. 20). Os autores também exemplificam tal fato no campo educativo, quando tecnologias cuja “finalidade social, contribuem efetivamente na formação das cidadãs e dos cidadãos a fim de que esses se tornem verdadeiramente autônomos, capazes de conviver democrática e solidariamente” (idem).

O MCTI complementa com explicações sobre a TSs, ao citar que “importa essencialmente que sejam efetivas e replicáveis e promovam a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das populações em situação de vulnerabilidade social” (BRASIL, 2020, p. 1). Há que se apresentar também que na construção de uma economia popular solidária:

[...] a TS abre um caminho para que a ciência assuma os problemas vinculados à pobreza e à exclusão como um desafio científico e tecnológico. Tal perspectiva implica em conquistar espaço para as TSs dentro dos órgãos públicos de fomento tecnológico (ADAMS et al., 2011, p. 21).

Portanto, a tecnologia social abarca diversas características, inclusive a economia solidária, e a figura abaixo apresenta itens que estão nos diversos conceitos apresentados pelos autores sobre as tecnologias sociais:

TECNOLOGIA SOCIAL (TS) E SUAS CARACTERÍSTICAS



Fonte: Ponciano (2022, p. 46)

É possível verificar que os posicionamentos dos diversos autores se relacionam à construção de algo não apenas teórico, mas de viés prático e que leva as TSs a incidirem em melhorias das condições de vida da população brasileira, ao apresentar frequentemente “seus direitos essenciais restringidos e, até, negados. Elas realizam soluções participativas a partir das potencialidades locais, unindo a resolução de problemas com a produção de conhecimento” (ADAMS et al., 2011, p. 21).

Percebe-se, portanto, que a TS possui características específicas e amplamente direcionadas a contextos sustentáveis e a resposta a um problema social por meio da valorização do saber local, ser reaplicável, com autogestão e de baixo custo, podendo se relacionar também à economia solidária.

Tudo isso vai ao encontro do preconizado no PMM, em que as mulheres em situação de vulnerabilidade social participam da formação profissional na busca por melhorias de vida e desenvolvimento de artefatos para diminuir as mazelas sociais as quais estão emergidas. Pretende-se assim, ressaltar que o PMM e a TS – enquanto estruturas de trabalho oriundas das ações de movimentos sociais e da economia solidária – são um campo de lutas e crescimento por estruturarem e implantarem uma formação política para o trabalho como alternativa de superação ao capitalismo.

O Programa Mulheres Mil (PMM) apresentado como Tecnologia social

Existem alguns documentos que abordam o PMM e seus desdobramentos, mas, quando se trata de o citar como TS, não há aparatos oficiais que apresentem, justifiquem

ou mesmo explicitem o uso da temática na proposta do programa. Nas mídias, inclusive, foi encontrada apenas uma entrevista publicada no antigo *website* oficial do PMM em 2012 e intitulada “Mulheres Mil – Ministro destaca sucesso da experiência e anuncia expansão”:

O ministro da Educação, Aloizio Mercadante, e o governador geral do Canadá, David Johnston, estiveram reunidos na tarde desta segunda-feira, 23, na sede do Ministério da Educação, em Brasília, para compartilhar os resultados do programa Mulheres Mil no Brasil. A metodologia utilizada hoje pelos institutos federais de educação, ciência e tecnologia para desenvolver o Mulheres Mil em todo o País tem origem no Canadá. “O Canadá já tinha esta **tecnologia social** desenvolvida. Consideramos a experiência brasileira extremamente exitosa. Tanto que amanhã divulgaremos o resultado do último edital para expandir o programa”, destacou Mercadante (BRASIL, 2012a, [n.p.], grifos da autora).

Em razão das múltiplas contradições em torno da temática e da falta de documentos que comprovem tais resultados, postula-se que o *website* oficial utilizado no início do PMM, no qual constavam diversas informações sobre a execução do projeto piloto e do programa, consta um *link* na página oficial do MEC que direciona a uma página inexistente. Essa dificuldade traz consigo várias possibilidades de problematização, desde a descontinuidade do sistema de informação e de memória da referida iniciativa até as mudanças na proposta em si com a inserção no Pronatec.

Ademais, no documento “Oficina de Formação de Gestores do Programa Nacional Mulheres Mil” (BRASIL, [s.d.], p. 17), em se tratando da subseção “Produção técnica e científica – pesquisa”, cita-se a criação de um Núcleo de Pesquisa em Gênero, Educação e Tecnologias Sociais para “articular experiências de pesquisas no intuito de validar as tecnologias sociais desenvolvidas no programa Mulheres Mil”. Porém, no levantamento não foi encontrado outro documento oficial para detalhar se a implantação ocorreu de fato, assim como o respectivo desenvolvimento da proposta.

Na legislação regulamentadora do programa e em outros documentos que regem o PMM, não há nenhuma citação sobre TS. Tal situação foi questionada por meio do e-SIC, em 2019, cuja resposta foi elaborada pela chefia de gabinete da Setec/MEC da seguinte forma:

[...] o Programa Mulheres Mil foi instituído em 2011, e que **não há um documento específico** da equipe da gestão do MEC explicando de maneira acadêmica ou formal a correlação do conceito de “Tecnologia Social” (que está definido em <http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>) com o referido programa, apenas a referência genérica de estar direcionado **ao atendimento de público em situação de vulnerabilidade**

(E-SIC, 2019, [n.p.], grifos da autora).

Portanto, não foi possível identificar detalhadamente como o governo federal definiu o PMM como TS. Diante da resposta acima, o conceito de TS elaborado pelo ITS Brasil foi correlacionado com o PMM, em uma tentativa de demonstrar as particularidades e similaridades desses processos.

Correlação entre o PMM e os conceitos de TSs do ITS Brasil

A temática abordada neste trabalho, relativa ao PMM e às TSs, vivenciou diversas metamorfoses ao longo de seu desenvolvimento. Nesses processos, há particularidades e semelhanças que ora aproximam, ora afastam o assunto citado. Portanto, cabe aqui apresentar o conceito de TS preconizado pelo ITS Brasil que, conforme revelado anteriormente, foi citado pela chefia de gabinete da Setec/MEC em resposta a solicitação no e-SIC.

Primeiramente, analisam-se os conceitos do PMM, e das TSs na visão do ITS Brasil, nos quais é possível depreender que ambos pretendem solucionar questões de inclusão social por meio de metodologias diversas, mas direcionadas a determinado público-alvo.

Em uma tentativa de confrontar/verificar tal possibilidade, cabe apresentar o seguinte excerto acerca do assunto sobre o PMM:

O Mulheres Mil é um programa cuja metodologia visa contribuir para o acesso à educação bem como a inserção delas no mundo do trabalho; a redução de desigualdades sociais e econômicas de mulheres vulneráveis; promover a inclusão social; defender a igualdade de gênero; combater a violência contra a mulher (BRASIL, 2011d, p. 1).

Enquanto que para o conceito de tecnologias sociais, o ITS Brasil preconiza que trata-se de: “conjuntos de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS BRASIL, 2004, p. 26)

Outro aspecto a ser reiterado demonstra que o PMM começou com um projeto e se tornou programa apenas a *posteriori* para, enfim, ser enquadrado como política pública, ao passo que as TSs estiveram como projeto de lei em tramitação no Congresso Nacional mas não houve regulamentação. Aqui, o Estado possui papel relevante nesse processo, mas é necessário ter cuidado para as políticas vistas como democráticas não se tornem “somente

uma política de compensação das crescentes desigualdades das sociedades de mercado” (LAVAL, 2019, p. 306).

Por sua vez, os conteúdos do PMM e do projeto de lei das TSs apresentam um crescimento de atividades pautadas no discurso da individualidade, do empreendedorismo, da empregabilidade, “de ações de voluntariado, da filantropia empresarial, da responsabilidade social, do terceiro setor e de políticas sociais assistencialistas e fragmentadas” (REIS, 2019, p. 49).

O PMM possuía três eixos que nortearam suas ações: a cidadania, a educação e o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2011d). Por seu turno, o ITS Brasil (2004, p. 28) indica parâmetros que “estabelecem critérios para análise de ações sociais: são os ingredientes e elementos que supomos serem os componentes das experiências que as tornam Tecnologia Social”. Assim, o uso de tais fatores colabora para o entendimento de que, muitas vezes, “é no modo de aplicação que uma tecnologia torna-se social”. Especificamente, tais parâmetros compreendem as seguintes nuances:

Quanto a sua razão de ser: TS visa à solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população. **Em relação aos processo de tomada de decisão:** Formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população. **Quanto ao papel da população:** Há participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos. **Em relação à sistemática:** Há planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada. **Em relação à construção de conhecimentos:** Há produção de novos conhecimentos a partir da prática. **Quanto a sustentabilidade:** Visa a sustentabilidade econômica, social e ambiental. **Em relação à ampliação de escala:** Gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências. Gera, permanentemente, as condições favoráveis que tornaram possível a elaboração das soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las (ITS BRASIL, 2004, p. 28).

Depreende-se que os eixos possuem relação direta na descrição com os parâmetros utilizados pelo ITS Brasil para a caracterização das TSs, pois há em ambos um direcionamento “para o reconhecimento das necessidades e da mobilização para a mudança, os métodos de gestão e a eficácia da solução tecnológica desenvolvida, passando pela avaliação de impactos socioambientais e a busca direta de impactos positivos para o conjunto da sociedade” (ITS BRASIL, 2007, p. 30).

Nos documentos oficiais que detalham o PMM, como apresentado anteriormente, não há algo explícito/descrito sobre ele ser uma TS. Da mesma forma, ao analisar os parâmetros relativos às TSs, conclui-se que, no quesito “em relação aos

processos de tomada de decisão: Formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população” (ITS BRASIL, 2004, p. 28), não há evidências descritas ou subtendidas que apresentam a tomada de decisão como forma democrática da participação da população – nesse caso, das mulheres vulneráveis e participantes do PMM.

Dessa forma, é contraditório falar em TS no que diz respeito ao PMM, pois o governo federal determina e direciona a maior parte das decisões, seguido pelos demais órgãos que compõem a estrutura de desenvolvimento das ações do PMM; logo, as mulheres beneficiadas não participam de decisões. Tal situação é explicitada por Santos (2015, p. 113), *in verbis*:

[...] os beneficiados pelo PMM possuem pouca ou nenhuma autonomia para decidir sobre questões do programa. Mais uma vez as escolhas acontecem de forma verticalizada e imposta de cima para baixo não deixando emergir a democracia. Considera-se, portanto, que este critério de referência, não é atendido atualmente de forma satisfatória, como requerido pela tecnologia social.

Mesmo com essa constatação, Santos (2015, p. 120) enfatiza que o PMM poderia ser considerado TS, “pois a maioria dos critérios apontados como referência de análises foram encontrados”. Para isso, embasa-se em Lima, Dagnino e Fonseca (2008, p. 123) “sobre relacionar teoria e prática, não desprezando nem enfatizando uma mais que a outra, [...] mas não é desejo da autora emitir parecer sobre a eficiência de tal iniciativa”. Convém salientar que Santos (2015) elaborou sua pesquisa de maneira indutiva com uma comunidade específica do município de Monteiro, na Paraíba, e indica a necessidade de outros estudos para analisar e abranger o programa sob a perspectiva nacional.

Portanto, para discorrer sobre as tomadas de decisões com a participação das mulheres, seria necessária uma reformulação em seus preceitos e práxis de forma contínua, dialética e estruturada (MARX, 2007). Tal reformulação permitiria a efetiva participação do público - alvo nas decisões diante da prática vivenciada por elas, com implantação efetiva de suas solicitações e mudanças estruturais na conjuntura do PMM, bem como a inserção delas em locais decisórios e participativos.

Essa prática pode levar a confrontar as contradições e transformar a realidade com base nos princípios da solidariedade de classe por meio da luta de classes, como afirma Marx (1845) na última tese sobre Feuerbach. Assim, assume-se um papel preponderante e ativo nas relações sociais, em que os indivíduos se dispõem a construir rupturas, e não apenas permanecer em uma condição naturalizada e imposta pelo meio

social em que se encontram de fato.

Portanto, quando o PMM preconiza a inserção no mercado de trabalho das mulheres vulneráveis, algumas pesquisas mostram que apenas ocorre um reforço “na melhoria de condições de vida, porém não garantem trabalho após a conclusão dos cursos” (SANTOS, 2015, p. 118). Lopes *et al.* (2020, p. 81822) também especificam que:

84

[...] a produção de renda de forma autônoma tem sido atingida mais que a inclusão produtiva, mas a maior colaboração do programa tem sido relacionada à promoção do bem-estar. Por isso, acreditamos que, para que outro abismo pudesse ser efetivamente combatido pela educação profissional, o abismo social que separa o operário do capitalista, como observou Marx, dependeria de uma ação muito mais abrangente do que a implantada na maioria dos IFs, superando a crença no mito do desenvolvimento que, nas palavras de Miriam Limoeiro, desvia a reflexão crítica.

Enquanto TS e com base nos parâmetros apresentados, o PMM remete a uma manutenção do *status quo* da condição de precariedade da classe das mulheres vulneráveis. Recorre-se às considerações de Marx (2007) sobre a possibilidade de encontrar caminhos para superar essa situação por meio da consciência de classe, com o entendimento de que o trabalho é o elemento fundante do ser social para empreender a transformação social.

Além disso, notam-se questões pontuais que envolvem a certificação como TS dos PMMs do IFMG e do IFB. Em tais institutos, o PPM foi certificado como TS pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social da Transforma! Rede de Tecnologias Sociais, mais especificamente nos *websites* das instituições dos referidos PMM e do banco de TSs.

PMM como TS certificada pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social da Transforma! Rede de Tecnologias Sociais

Em 2013, o PMM do IFMG foi reconhecido e certificado pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, o qual considera “tecnologias sociais como produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social” (BRASIL, 2013, [n.p.]). Cabe ressaltar que, para a FBB (2013, p. 2):

O conceito de Tecnologia Social remete para uma proposta inovadora, considerando a **participação coletiva** no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Está baseado na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras. As tecnologias sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico. Importa, essencialmente, que sejam efetivas e reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala.

Verifica-se que essa certificação propunha ações com vistas à promoção sociocultural, educativa e econômica do referido público-alvo, além de propiciar transformações com a participação coletiva (FBB, 2013). Como TSs, o PMM se tornou um forte aliado no desenvolvimento de projetos em diferentes localidades e realidades diversificadas, mesmo sem a denominação de tecnologia:

Muitos projetos constituem-se tecnologias sociais embora não empreguem este conceito. Isso se deve em parte porque este é um conceito novo, embora em rápida disseminação pelo Brasil. O objetivo da FBB com este Prêmio é justamente despertar o olhar para as possibilidades que as tecnologias sociais podem trazer para projetos de transformação social em diversos contextos socioeconômicos, culturais e regionais. As tecnologias sociais permitem que os projetos sejam mais efetivos por meio da troca de experiências, de conhecimentos e de técnicas já produzidas (FBB, 2013, p. 2).

A edição do referido prêmio foi realizada “em parceria do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, da KPMG Auditores Independentes, da PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. e da UNESCO” (BRASIL, 2013, [n.p.]). Tem-se, pois, “a unificação das ações, das formas e dos conteúdos que são disseminados, via fundações e instituições vinculados aos conglomerados empresariais” (SANDRI, 2019, p. 79).

Nessa conjuntura, várias questões se apresentam por trás do discurso de um processo de desenvolvimento de novas TSs aliado ao PMM e à sua disseminação. Esses aspectos não são explicitados na lógica de mercado de trabalho, mas possuem integração e complementação em diversos pontos de vista, ou seja, “as partes da totalidade estão organizadas e se relacionam de um modo determinado, inclusive com suas contradições” (LOMBARDI, 2016, p. 65). Não se pode ignorar, também, a estrutura específica em meio às partes que compõem e se relacionam para elencar o PMM como TSs, como o manual para inscrições do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social 2013

(FBB, 2013).

Vários itens foram avaliados pela FBB (2013) para reconhecer e certificar o PMM como TSs do IFMG, a exemplo dos dados da instituição; dos responsáveis e do resumo da tecnologia; dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015); dos temas principal e secundário; do problema solucionado; do objetivo geral e específico; da solução adotada e do resultado alcançado; dos locais onde a TS foi aplicada; do público-alvo, dos profissionais, dos recursos materiais e do valor estimado para a implementação da tecnologia; das instituições parceiras; do impacto ambiental e das formas de acompanhamento e transferência.

O Programa Mulheres Mil certificado era ofertado em quatro *campi* do IFMG, em que foram selecionadas 400 mulheres em situação de vulnerabilidade social para oferecer a elas os seguintes cursos de capacitação voltados à melhoria de suas condições de vida e elevação do potencial de empregabilidade: cuidador de idosos, auxiliar administrativo, corte e costura, artesanato, depilação, chocolataria, sorveteria, salgadeira e manicure. Tais iniciativas se relacionam aos ODS n. 4 (educação de qualidade) e 8 (trabalho decente e crescimento econômico) (BTS, 2013).

Com isso, pretendia-se colaborar com o combate às diversas mazelas sociais nas quais os indivíduos dessa região se encontravam, o que coaduna com a necessidade de mudanças nas relações de educação, trabalho, renda e gênero. A instituição informa, ainda, que:

De acordo com o censo IBGE 2010, na cidade de Formiga, cerca de 30 mil pessoas declararam não ter instrução ou ter apenas o ensino fundamental incompleto. As mulheres que declararam ter rendimentos possuíam rendimentos mensais médio de R\$ 826,83 e mediano de R\$510,00. Segundo levantamento de dados do IBGE na cidade de São João Evangelista, quanto à inserção no mercado de trabalho, havia menor representação das mulheres. A participação no mercado formal de trabalho era de 49,9% em 2010, o percentual de rendimento feminino em relação ao masculino era de 52,1%. O município de Ribeirão das Neves apresenta um PIB extremamente baixo, da ordem de R\$ 5.058,00 o que o coloca no ranking da região metropolitana de 32º lugar. Atualmente, a cidade de Ouro Branco possui aproximadamente 35.268 habitantes. Em relação à escolaridade estima-se que 5.299 são consideradas sem instrução ou têm o ensino fundamental incompleto (BTS, 2013, p. 2).

Verifica-se, pois, que a vulnerabilidade está intrinsecamente ligada a acesso deficitário de recursos financeiros e rendimentos escassos, baixa escolaridade, difícil acesso ao mercado de trabalho e exclusão de processos decisórios. Tal realidade abrange

não apenas Minas Gerais, como também outras regiões brasileiras e, para complementar, há também a questão dos domicílios chefiados por mulheres no Brasil que, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2015), passou de 22,2% para 38,8% entre 2000 e 2013, o que corresponde ao total de 57,3 milhões de residências com essa característica.

Cabe ressaltar que, em todos os casos, é preciso garantir os direitos das mulheres com ações e o emprego de estratégias que fortaleçam os direitos e a igualdade de gênero. Em outras palavras, “é necessário modificar as condições sociais para criar um novo sistema de ensino, por outro lado, falta um sistema de ensino novo para poder modificar as condições sociais. Conseqüentemente, é necessário partir da situação atual” (MARX; ENGELS, 2004, p. 107), ainda que a situação atual se apresente contraditória e não linear.

Por meio da análise documental junto ao dossiê da TS, não foi possível identificar se houve uma apropriação social por parte das mulheres e o impacto da renda nas vidas delas e de suas comunidades, bem como a efetivação no mercado de trabalho. Os textos mencionam os resultados obtidos de forma genérica e ampla, ao demonstrarem que se trata de uma:

Mudança quanto às perspectivas de vida destas mulheres de suas famílias e da comunidade; Emancipação das mulheres, Compartilhamento do conhecimento, Valorização dos saberes obtidos ao longo da vida, Elevação da autoestima das mulheres; Inserção destas mulheres no mundo do trabalho. Desenvolvimento e aprimoramento das habilidades profissionais. Envolvimento das mulheres com a sociedade, parceiros e o Instituto Federal; Melhoria das relações familiares e comunitárias. Diminuição da violência doméstica, Educação permanente para vida e o mundo do trabalho. Aperfeiçoamento das beneficiárias por meio de formação ampla e cidadã, Difusão de ideias empreendedores, cooperativistas, associativistas e dos benefícios promovidos pelo projeto; Contribuição para a equidade e igualdade de gênero; Acesso destas mulheres à educação profissional e às políticas públicas, bens e serviços; Sensibilização da comunidade envolvida para o desenvolvimento da autonomia e emancipação social. Ampliação da conscientização e do uso sustentável dos recursos naturais; Desenvolvimento da percepção e do conhecimento sobre direitos e cidadania, Elevação do potencial de empregabilidade. Baixo índice de evasão das mulheres no curso (BTS, 2013, p. 4).

Também se constata a falta de evidências sobre a reaplicação da TS e os principais problemas enfrentados no seu desenvolvimento. Como enfatizam Zucoloto e Pereira (2017, p. 155), “em alguns casos restam dúvidas se, a partir dos dossiês, seria de fato possível replicar todas as tecnologias”.

Questionamentos importantes, mas que não respondidos no levantamento documental, principalmente em virtude dos aspectos constantes no dossiê e que carecem de pesquisas futuras, se referem ao fato de as mulheres participantes terem conseguido se apropriar da TS, se possuíam consciência de que estavam emergidas nesse processo, se conheciam o termo e suas características e se não houve abandono dos projetos a posteriori e o não desenvolvimento do aprendizado.

Por outro lado, em 2015, o PMM do IFB – Campus Taguatinga Centro foi reconhecido e certificado como TS na 8ª edição do prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, com o projeto “Tertúlia Literária Dialógica: produção de livros artesanais e autorais”. O objetivo era promover o “empoderamento e autonomia das mulheres em vulnerabilidade social, por meio da democratização da literatura, que visa à apropriação da leitura, da escrita criativa e da produção de livros artesanais como instrumentos para a cidadania” (BRASIL, 2015a, p. 1).

Nessa certificação foi apresentado a produção de livros artesanais e autorais, que seria a tecnologia social em questão. Ou seja, neste o processo foi com a participação das mulheres-alunas e originou o produto. Portanto, percebe-se que o produto oriundo da formação profissional obtida com a participação delas poderia ser considerado TS, mas não o programa mulheres mil. Isso se deve ao fato de o processo se apresentar pronto para oferecer formação profissional e tecnológica a essas mulheres.

Ademais no manual para inscrições da 8ª edição do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social se preocupava em indicar que a TS se originava de uma junção funcional e “harmônica de conceitos das engenharias e ciências naturais com conceitos das ciências sociais, remetendo para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implantação” (FBB, 2015, p. 2).

Existe, pois, uma contradição relativa a um processo construído sob o viés heterodoxo que leva em consideração a demanda da comunidade, mas não a sua participação direta e ativa, na certificação de 2013. Assim, a participação ativa das mulheres tende a ficar comprometida, como pode ser confirmado no trecho abaixo, em que:

Tecnologia Social compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que

representem efetivas soluções de transformação social. A Tecnologia Social alia saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico, tendo presentes princípios de autogestão, protagonismo social, respeito cultural, cuidado ambiental e solidariedade econômica. O projeto do Campus Taguatinga Centro foi certificado na categoria “Universidades e Instituições de Ensino e Pesquisa”, que visa à identificação de tecnologias sociais desenvolvidas por universidades e instituições de ensino e pesquisa, que propiciem a melhoria da qualidade de vida das pessoas (BRASIL, 2015a, p. 1).

Como demonstrado nesta pesquisa, quando a TS faz o caminho inverso da esfera governamental e parte do PMM para chegar à população vulnerável, sem a participação desta ou contribuição direta na construção da TS e indica soluções dadas e prontas para solucionar problemas pontuais, há uma dependência da extensão tecnológica social e do sistema.

No que tange à tomada de decisão, há um déficit de autonomia dos beneficiários no “desenvolvimento do Programa. Estes devem ser direcionados para que possam caminhar sem depender do PMM, evitando o assistencialismo, considerado uma atitude negativa no tratamento com a sociedade” (SANTOS, 2015, p. 118).

Além do mais, para as ações como as do PMM se materializarem ao longo dos anos e não serem relegadas a um segundo plano, é imprescindível a implementação de estratégias duradouras e de um processo de reestruturação “com mudanças qualitativas das condições objetivas de reprodução da sociedade”(MÉSZÁROS, 2008, p. 65), com vistas à “universalização da educação e a universalização do trabalho como atividade humana autorrealizadora” (idem).

Convém salientar que, mesmo com as contradições existentes na sociedade, a mulher que frequentou o PMM pode ser vista como um ser consciente de si mesma, da própria atividade e da finalidade almejada. Conforme Ponciano (2017), muitas delas não tiveram oportunidades, mas desejavam se tornar ativas no processo de construção histórica, com a possibilidade de participação nos rumos do próprio destino, e o PMM era tido como esperança para criar alternativas inovadoras na geração de trabalho e renda, com vistas à inclusão social, à inserção no mercado de trabalho ou a melhorias na qualificação de uma área em que atuavam naquele momento.

Tais aspectos foram elucidados em uma pesquisa com egressas do PMM do IFG – Campus Itumbiara, que elas relatavam querer a emancipação, mas algumas perpassam caminhos e dificuldades e não conseguem; já outras tem “consciência de si e dos componentes que regem suas vontades, desejando uma possível liberdade para

colocar em prática a autonomia e a construção de um saber transformador de suas realidades” (PONCIANO, 2017, p. 106).

Logo, para ser uma TS, o PMM deveria passar por reformulação em algumas ações e no direcionamento do início do programa, como a participação ativa das mulheres na construção do projeto e sua avaliação. Isso se relaciona sobremaneira com as características da TS, mas ainda assim necessitaria de ajustes para elas se envolverem na criação total da iniciativa. Por um lado, após ter se inserido no Pronatec, houve agravamentos pelo fato de as considerações específicas voltadas ao público, como docentes preparados para atender a demanda, deixaram de existir para se tornarem generalistas.

Assim sendo, na temática de TS, o processo é mais importante do que o artefato em si, como a democratização do viés tecnológico participativo de vários trabalhadores, ou seja, com as mulheres vulneráveis e a adaptação ao território onde vivem para reaplicar e ter autonomia com a TS apreendida.

Conclusão

O PMM pode ser considerado um precursor para as tecnologias sociais pois utiliza de um tipo de formação profissional para disseminar conhecimento e posteriormente, esse conhecimento apreendido pelas mulheres em situação de vulnerabilidade social pode ser aplicado no desenvolvimento de TS.

Portanto, apesar de alguns documentos sobre o PMM o descreverem como uma tecnologia social, não há neles e nos resultados um aprofundamento ou dados explícitos sobre isso; logo, não é possível o considerar uma TS. Notoriamente, há várias contradições que permeiam tal assunto; por isso, afirmar ser ou não TS requer resultados concretos e que fizeram mudanças reais com relação não apenas à autoestima das mulheres, mas também à atuação no mundo do trabalho.

Outro ponto importante, é que além da classe social vulnerável a que pertenciam, diversas mulheres eram conscientes de seus papéis como seres sociais, isto é, indivíduos criadores que não apenas recebem informações, mas também elaboram, interpretam, confrontam, correlacionam, desenvolvem/produzem tecnologias sociais e geram atributos, formas e relações simbólicas de acordo com suas concepções. Assim, pode-se ou não propiciar (re)aplicações subsequentes no contexto em que estão inseridas, mesmo que seja permeado de deficiências. Deste modo, o significado de educação

abrange também momentos da vida ativa dos indivíduos, sem se limitar apenas à vida intelectual.

De fato, abordar a TS requer conhecimentos diversos para não confundir com outro tipo de tecnologia ou de artefato, pois muitas pessoas não possuem conhecimento sobre a temática e a consideram uma alternativa à incipiente informalidade em determinados lugares. Em contrapartida e em outros âmbitos, o conceito apresenta-se consolidado de maneira adequada, a exemplo das cisternas que se tornaram políticas públicas e da economia solidária, com o desenvolvimento de diversas tecnologias sociais que direcionam e potencializam atividades colaborativas em vários campos (consumo, produção, comercialização solidária, serviços, finanças e desenvolvimento tecnológico e organização de redes colaborativas).

Tem-se então que as TSs são atividades humanas e educativas, em que os indivíduos as realizam por meio do trabalho na relação com outros indivíduos e a natureza para produzir uma ferramenta que busca propiciar a emancipação social e soluções a outro modo de produção sem ser de subordinação aos meios degradantes e de expropriação da força e do saber de trabalhadores.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Telmo; SCHOLZ, Robinson Henrique; CARGNIN, Tiago de Mello; HOSSEIN, Tatiana Spíndola. **Tecnologia social e economia solidária: desafios educativos**. Revista Diálogo, Canoas, n. 18, p. 13-35, 2011. Disponível em: <<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Dialogo/article/view/101>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL **Mulheres Mil** – ministro destaca sucesso da experiência e anuncia expansão. 2012a. Disponível em: <<http://mulheresmil.mec.gov.br/central-de-noticias/1707-ministro-destaca-sucesso-da-experiencia-e-anuncia-expansao>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Programa Mulheres Mil ganha certificado em prêmio da Fundação BB**. 2013. Disponível em: <http://www3.ifmg.edu.br/site_campi/l/index.php/component/content/article/9ultimas-noticias/2967-programa-mulheres-mil-ganha-certificado-em-premio-da-fundacao-bb.html>. Acesso em: 19 abr. 2019

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 1.015, de 21 de julho de 2011b. **Programa Nacional Mulheres Mil: educação, cidadania e desenvolvimento sustentável**. Diário Oficial da União, Brasília, jul. 2011b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8589-portaria1015-220711-pmm-pdf&category_slug=agosto-2011-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 11 jul. 2018.

BRASIL. **Projeto de Lei n. 111, de 24 de março de 2011d.** Institui a Política Nacional de Tecnologia Social. Brasília: Senado Federal, 2011. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleggetter/documento?dm=4068505&ts=1567530939630&disposition=inline>>. Acesso em: 1º jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Projeto do Campus Taguatinga Centro é reconhecido e certificado como Tecnologia Social.** 2015a. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/recantodasemas/9935-atividade-desenvolvida-no-ifb-e-premiada-com-a-certificacao-de-tecnologia-social-da-fundacao-banco-do-brasil>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Oficina de Formação de Gestores do Programa Nacional Mulheres Mil.** [s.d.]. Disponível em <https://www.ifsp.edu.br/images/prx/MundodoTrabalho/Mulheres/MMil/MMil_Comunicacao_Disseminacao.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Tecnologia Social.** Brasília: MCTI, 2020. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/_social/Tecnologia_Social.html>. Acesso em: 1º jan. 2020.

BTS. Banco de Tecnologias Sociais. **Mulheres Mil** – certificada 2013. Disponível em: <http://btslegado.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar_tecnologias/detalhar-tecnologia-191.htm>. Acesso em: 5 ago. 2016

CORRÊA, Raquel Folmer. **Tecnologias sociais e educação:** possibilidades e limites de transformação de sentido. 270f. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174917?show=full>>. Acesso em: 1º jan. 2020

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social:** contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: EDUEPB; Insular, 2014. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/7hbdt/pdf/dagnino-9788578793272.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

E-SIC. Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão. **Resposta de questionamento feito à chefia de gabinete da Setec/MEC.** Brasília: e-SIC, 2019.

FBB. Fundação Banco do Brasil. **Transformar realidades por meio das Tecnologias Sociais.** 2013. Disponível em: <<https://transforma.fbb.org.br/sobre-nos>>. Acesso em: 1º jan. 2020.

FONSECA, Rodrigo; SERAFIM, Milena. A Tecnologia Social e seus arranjos institucionais. 2009. In: DAGNINO, Renato (Org.). **Tecnologia Social:** ferramenta para construir outra sociedade. Campinas: Unicamp, 2009, p. 139-153.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Retrato das desigualdades de gênero e raça.** Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/retrato/indicadores_chefia_familia.html>. Acesso em: 1º jul. 2018.

ITS BRASIL. **Conhecimento e Cidadania 1:** Tecnologia Social. São Paulo: ITS. 2007. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos/>>. Acesso em: 1º maio 2016.

ITS BRASIL. **Tecnologia Social no Brasil:** direito à ciência e ciência para a cidadania. São Paulo: ITS, 2004. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos/>>. Acesso em: 1º maio 2016.

LAVAL, Christian. **A escola não é uma empresa:** o neoliberalismo em ataque ao ensino público. São Paulo. Boitempo, 2019

LIMA, Márcia Maria Tait; DAGNINO, Renato Peixoto; FONSECA, Rodrigo. Um enfoque tecnológico para inclusão social. **Perspectivas em Políticas Públicas**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 117-119, jul./dez. 2008. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/index.php/revistapp/article/view/976>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

LOMBARDI, José Claudinei. **Crise capitalista e educação brasileira.** Uberlândia: Navegando Publicações, 2016. Disponível em: <https://www.editoranavegando.com/copia_temas-em-educacao-1>. Acesso em: 10 jul. 2019.

LOPES, Márcia Cecília Ramos; AFONSO, Lúcia Helena Rincón; CARNEIRO, Maria Esperança Fernandes; MESQUITA, Maria Cristina das Graças Dutra. A teoria de Marx no contexto de análise do Programa Mulheres Mil: buscando aproximações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 81813-81825, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/18826>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

MARX, Karl. **As teses sobre Feuerbach.** 1845. Disponível em: <<https://www.marxists.org/portugues/marx/1845/tesfeuer.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã.** São Paulo: Boitempo, 2007.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Textos sobre educação e ensino.** São Paulo: Centauro, 2004.

MARTINS, Luciane Patricio Barbosa. **O que são tecnologias sociais?** 2021. Disponível em: <<http://linktr.ee/tecnologiasocial.uff>>. Acesso em: 1º jun. 2021.

MÉSZÁROS, Istvan. **A educação para além do capital.** São Paulo: Boitempo, 2008.

RUTKOWSKI, Jacqueline. Rede de tecnologias sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social? In: LIANZA, Sidney; ADDOR, Felipe (Orgs.). **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário.** 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.

REIS, Luiz Fernando. Dívida pública, política econômica e o financiamento das Universidades Federais nos Governos Lula e Dilma (2003-2014). In: BATISTA, Eraldo Leme; ZANARDINI, Isaura Monica Souza (Orgs.). **Políticas educacionais: desafios e perspectivas.** Curitiba: CRV, 2019.

ROSO, Caetano Castro. **Transformações na Educação CTS:** uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social. 2017. 190 p. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187060>>. Acesso em: 2 fev. 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. [s.l.]: ONU, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

PONCIANO, Roberta Rodrigues. **O mundo do trabalho e a qualificação profissional: análise das egressas do Programa Mulheres Mil, do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Itumbiara**. 2017. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18893>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

PONCIANO, Roberta Rodrigues. **A relação entre o Programa Mulheres Mil e a Tecnologia Social como uma estratégia de formação profissional**. 2022. 172f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022

SANDRI, Simone. **As formas e conteúdos da intervenção do empresariado na educação pública**. 2019. In: BATISTA, Eraldo Leme; ZANARDINI, Isaura Monica Souza (Orgs.). Políticas educacionais desafios e perspectivas. Curitiba: CRV, 2019.

SANTOS, Maura Aparecida de Paula. **Programa Mulheres Mil e o desenvolvimento comunitário: um estudo sob a ótica da tecnologia social**. 2015. 132f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2015.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2016.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero; PEREIRA, Larissa de Souza. Tecnologias Sociais e economia solidaria: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil. **Mercado de Trabalho**, [s.l.], n. 63, p. 141-156, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8134>>. Acesso em: 9 ago. 2019.

TECNOLOGIA SOCIAL: APROPRIAÇÕES CONCEITUAIS E IMPLICAÇÕES POLÍTICAS

Carolina Bagattolli

Universidade Federal do Paraná - UFPR, Brasil

carolina.bagattolli@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5103-2868>

Giovanna Pezarico

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Brasil

gpezarico@utfpr.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5576-6685>

1

1. INTRODUÇÃO

O papel do desenvolvimento tecnocientífico para a promoção da inclusão social e melhoria das condições de vida em contextos periféricos tem sido uma preocupação constante na produção do campo dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS). Desde os anos 1960 e 1970 diversas concepções alternativas ao paradigma tecnológico dominante nos países centrais têm sido desenvolvidas, com uma produção latino-americana bastante profícua.

Na região, importa destacar os aportes teórico-metodológicos elaborados por autores como Amilcar Herrera (1970; 1972), Oscar Varsavsky (1971; 1972), Jorge Sábato (Sábato & Botana, 1970; Sábato & Mackenzie, 1982), Jorge Katz (1986, 1987) e Hebe Vessuri (1990; 2002) que, desde há muito, enfatizavam não apenas o potencial da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento latino-americano – em sentido amplo; mas, sobretudo, que, para cumprir com tal papel, este conhecimento precisava ser socialmente relevante e constituído a partir das especificidades socioeconômicas locais.

No contexto brasileiro, como importante contributo a este rico, dialógico e original corpo teórico encontra-se o conceito de Tecnologia Social (TS), cunhado por Renato Dagnino no início dos anos 2000, com antecedentes que remontam aos anos 1970. Ao longo de mais de vinte anos desde sua emergência, os estudos sobre TS se constituíram em terreno fértil e potente abordagem epistemológica e metodológica para a compreensão das dinâmicas locais e regionais em torno das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), atores interessados, políticas públicas e perspectivas alternativas de

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

gestão e produção. É a partir de tal panorama que o objetivo desta reflexão visa compreender como o conceito de Tecnologia Social surge, evolui, se tensiona e sofre apropriações semânticas no panorama latino-americano, buscando sintetizar seu devir histórico e apropriações do conceito. Tal intuito implica assumir o conceito como categoria analítica polissêmica inserida num campo de disputas semânticas. Nesse sentido, é oportuno contextualizar a presente análise no bojo dos Estudos CTS, cujas lentes sobre tecnologia são orientadas por uma perspectiva crítica, considerando-a como prática social e histórica e refutando-a como elemento autônomo e determinante. É a partir de tal cenário, que a presente análise emerge como contribuição ao campo, aportando uma síntese sobre as perspectivas teórico-metodológicas sobre o conceito de TS no âmbito da produção científica no sul do mundo. Isso porque o movimento da Tecnologia Social, originado no Brasil no início dos anos 2000, passou por uma considerável disseminação pela América Latina (Fressoli et al., 2015) dada a consideração cada vez mais generalizada de que tais experiências são valiosas para a promoção do desenvolvimento na região a partir de processos tecnológicos alternativos ao paradigma hegemônico, com resultados socialmente mais justos. Isto denota a potencial contribuição do conceito de TS não apenas para os demais países latino-americanos como também para outros contextos geográficos.

Para alcançar tal objetivo, em termos de percurso metodológico, realizamos o levantamento da produção científica elaborada sobre o tema disponibilizada nos principais repositórios bibliográficos. Do mesmo modo, contemplamos o exame da produção no formato de livros, que repercutiram para a apropriação do conceito e que se manifestam com recorrência na produção verificada (como FBB, 2004; Dagnino, 2009; Dagnino, 2014; Costa, 2013; Bezerra da Silva et al., 2018). As análises da literatura em torno do conceito de TS permitem considerar que, o conceito de TS tem sido apropriado e redefinido pela multiplicidade de atores – acadêmicos, praticantes e fazedores de política – envolvidos com sua discussão e processo de desenvolvimento e reaplicação.

Para realizar esta sistematização conceitual da TS, o capítulo foi estruturado em dois momentos específicos. O primeiro busca esmiuçar o nascedouro do conceito, seus antecedentes e embasamentos. O segundo momento analisa os processos de apropriação, disputas ou entrelaçamentos que se mostram promissores para a compreensão do conceito de Tecnologia Social.

2. SOBRE TECNOLOGIA SOCIAL: GÊNESE E EVOLUÇÃO DO CONCEITO

A gênese do conceito de Tecnologia Social remonta aos anos 1970, ao que ficou conhecido como movimento da Tecnologia Apropriada (TA), que surge como uma resposta à crise energética, com foco em soluções sustentáveis e ecologicamente corretas – principalmente no sul global (Glasscock, 2022; Régnier & Wild, 2022). O movimento envolveu diferentes alternativas ao paradigma tecnológico hegemônico elaborado nos países desenvolvidos e adotado no Sul Global, buscando discutir a tecnologia a partir de uma perspectiva mais ampla na busca por mitigar problemas sociais graves (Dagnino, 2014)¹.

Partindo de temas que já vinham sendo elaborados pelo movimento de TA, e sobretudo do diagnóstico sobre suas limitações, o marco analítico conceitual sobre TS – tal como originalmente elaborado por Dagnino, Brandão & Novaes (2004) – foi concebido a partir de contribuições de natureza interdisciplinar e concepções ideológicas diversas, em um esforço decorrente da preocupação de não se engendrar o conceito sem uma adequada reflexão teórica e contextualização histórico-social.

As bases para o conceito foram lançadas em um texto de 1996, quando Renato Dagnino – pioneiro na sua discussão – defende, após décadas de envolvimento com o conceito de TA (Dagnino, 1978), a “necessidade de se formular uma nova abordagem do tema”, uma vez que ainda “não exist[ia] um marco teórico ou experiências históricas que ilumin[assem] satisfatoriamente as implicações do cenário de democratização econômica no âmbito do processo inovativo” (Dagnino, 1996, p. 15). O desafio implicava “desenvolver tecnologias eficientes a uma escala de produção menor... fortalecendo empresas de menor porte, com vistas a diminuir o desemprego...” (idem, p. 21). Isso em decorrência do diagnóstico de que “a satisfação das demandas sociais... passaria a pressionar por tecnologias ao mesmo tempo eficazes e adaptadas, via a utilização da capacidade nacional de P&D [Pesquisa & Desenvolvimento], aos padrões de consumo, escalas de produção, habilidades, recursos materiais etc. locais” (ibidem, p. 18).

Em um contexto de redemocratização vivenciado no Brasil após a ditadura civil-militar de 1964 a 1985 e superação de mais de uma década de grave crise econômica, com significativa elevação dos indicadores de desigualdade social, a leitura acerca do potencial da C&T para resolução de problemas sociais e promoção do desenvolvimento

¹ Análises aprofundadas sobre o tema podem ser encontradas, por exemplo, em Schumacher (1977), Herrera (1983), Dagnino, Brandão & Novaes (2004) e Thomas (2009).

social era aceita e defendida por diferentes atores sociais. “Ganha[va] força a ideia de que [era] necessário, para reduzir a miséria, o desenvolvimento de uma tecnologia muito diferente daquela convencional... que a empresa desenvolve, usa e precisa para diminuir seu custo de produção e, se for possível, deslocar outras empresas do mercado” (Dagnino, 2014, p. 15). Nestes diálogos, em meio à busca por se “estabelecer uma marca” que identificasse os seus propósitos, cunha-se a expressão Tecnologia Social. As primeiras definições conceituais são elaboradas no âmbito do Fórum de Discussões sobre Tecnologia Social, com destaque para os trabalhos publicados no livro *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento* (FBB, 2004). Duas décadas depois os textos ali publicados ainda estão entre os de maior impacto no Campo da Tecnologia Social (Duque & Valadão, 2017).

Entretanto, embora os diferentes atores envolvidos neste processo – oriundos tanto da academia quanto do governo, movimentos sociais e instituições do Terceiro Setor – estivessem de acordo quanto à importância de se estimular a geração de alternativas tecnológicas voltadas à solução de problemas sociais, os dissensos quanto ao que caracterizaria de fato Tecnologia Social ficavam evidentes na polissemia em torno do conceito desde o seu surgimento.

Nesta seara identifica-se como ponto comum a noção de Tecnologia Social como “todo processo, método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil reaplicabilidade e impacto social comprovado” – como na definição adotada pela Fundação Banco do Brasil (FBB)² - uma das principais instituições de fomento ao desenvolvimento e difusão de experiências de Tecnologia Social (Pena & Mello, 2004, p. 84). Outras acepções agregam a importância de contemplar “...técnicas e procedimentos, *associados a formas de organização coletiva...*” (Lassance Jr & Pedreira, 2004, p. 66 – grifo nosso). Ou, ainda, de que precisam ser “...*desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela*” ... “...soluções que se relacionam estreitamente com a realidade dos locais ao qual se aplicam...” (ITS, 2004, p. 130 e p.122 – grifo nosso).

Para Dagnino, Brandão & Novaes (2004, p. 31), naquele momento –em que a discussão acontecia de forma associada à consolidação da Rede de Tecnologia Social (RTS), idealizada como espaço de organização coletiva em torno da temática – mais do

² A FBB, desde a sua criação, em 1985, atua no campo da C&T apoiando projetos sociais e de pesquisa. No ano 2000, decide, estrategicamente, internalizar de forma mais significativa o tema das tecnologias sociais em sua atuação (FBB, 2013, s.p.).

que um conceito único, Tecnologia Social deveria ser apropriada “como uma “marca” que identifica[sse] os propósitos da RTS”. Nesta leitura, o primordial era garantir que aquilo que os autores denominaram de “elementos constitutivos do marco da TS” fossem “de fato incorporados ao processo de consolidação da rede”, sobretudo:

- A constatação da inadequação dos modelos de “oferta e demanda” acerca das questões relativas ao conhecimento.
- A refutação do ideário de neutralidade da ciência, reconhecendo que a tecnologia é condicionada por valores.
- A superação das leituras unidirecionais sobre as relações de causalidade entre “o social” e “o tecnológico”, superando assim a dicotomia determinismo tecnológico *vis-à-vis* determinismo social.
- O reconhecimento de que, ainda que condicionada por valores, a tecnologia é controlável. A tecnologia, *per se*, tem um importante potencial emancipatório: “...O problema não estaria na tecnologia como tal, mas em nosso fracasso, até o momento, em criar instituições apropriadas ao exercício do controle humano sobre ela...” (idem, p. 50).

Embora sem a pretensão de formular um conceito rigidamente determinado, a partir destas premissas Dagnino considerava que a Tecnologia Social deveria ser “adaptada ao reduzido tamanho físico e financeiro; não-discriminatória; liberada da diferenciação... entre patrão e empregado; orientada para um mercado interno de massa; libertadora do potencial e da criatividade do produtor direto... capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários” (2004, p. 194). Mais especificamente, a TS deveria ser concebida em contraposição ao que o autor denominava de “Tecnologia Convencional” – o paradigma tecnológico predominante, concebido por, pela e para a empresa privada, cujas características de ser poupadora de mão-de-obra e intensiva em capital, com escalas ótimas de produção crescentes, com controle dos tempos e processos de produção pelo proprietário dos meios de produção a tornam claramente inadequada para a inclusão social. Vale ressaltar que, diferentemente das demais acepções, a abordagem do autor sobre Tecnologia Social esteve historicamente associada à Economia

Solidária³, considerando TS como condição para este novo modo de produção possa se implantar e expandir.

Paralelamente aos esforços por delimitar o marco analítico conceitual do termo ocorreram várias ações voltadas à consolidação e fortalecimento destas experiências no Brasil, com destaque para a criação em 2001 do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social⁴, com o intuito de identificar e certificar experiências de TS, e do Banco de Tecnologia Social⁵, pela mesma instituição – voltado a catalogar experiências desenvolvidas em outras instituições. No mesmo ano é fundado o Instituto de Tecnologia Social (ITS) – uma organização da sociedade civil de interesse público voltada à “promoção, geração, desenvolvimento e aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social...” (ITS, 2004, p. 118). Esta confluência culmina com as primeiras articulações, em 2004, para a criação da RTS (FBB, 2004). Isso desvela que o conceito de Tecnologia social, ainda em conformação, passa a ser imediatamente apropriado por organizações da sociedade civil. Se, por um lado a sua difusão o fortalece, por outro, pode ter favorecido a sua simplificação.

Desde sua gênese, estas diferentes abordagens se coadunam em duas grandes visões que permeiam os esforços na conceituação de TS. A primeira (“visão 1”), considera **tecnologia não apenas como artefato, mas também como prática social**, que proporciona transformações sociais *em e por uma* comunidade. Trata-se de uma nova concepção paradigmática, na qual a TS é tratada como “construções sociais que podem ser reaplicadas por meio da adequação sociotécnica⁶” (Duque & Valadão, 2017, p. 8); ou seja, pela sua ressignificação a partir das dinâmicas socioeconômicas e políticas específicas da comunidade. É nesta leitura que se inserem os trabalhos de Renato Dagnino e seus interlocutores, para quem Adequação Sociotécnica seria “...o processo de adequação de conhecimento científico e tecnológico – incorporado em equipamentos, insumos e formas de organização da produção – aos interesses políticos de grupos sociais

³ “A economia solidária é outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual. A aplicação desses princípios une todos os que produzem numa única classe de trabalhadores que são possuidores de capital por igual em cada cooperativa ou sociedade econômica. O resultado natural é a solidariedade e a igualdade, cuja reprodução, no entanto, exige mecanismos estatais de redistribuição solidária da renda” (Singer, 2002, p. 10).

⁴ <https://www.bb.com.br/site/tecnologiasocial/>

⁵ <https://www.fbb.org.br/pt-br/ra/conteudo/banco-de-tecnologias-sociais>

⁶ De forma sintética, pode-se definir Adequação Sociotécnica como sendo o processo de adequação de conhecimento científico e tecnológico – incorporado em equipamentos, insumos e formas de organização da produção – aos interesses políticos de grupos sociais relevantes distintos daqueles que lhes deram origem, sobretudo movimentos associativos e auto gestionários (Dagnino, 2014).

relevantes distintos daqueles que lhes deram origem, sobretudo movimentos associativos e auto gestionários (Dagnino, 2014).⁷

A segunda concepção (a “visão 2”), considera **tecnologia como artefatos** geradores de mudança social – ou seja, o uso de tecnologia para fins sociais. Nesta leitura, onde destacam-se os trabalhos de Silvio Caccia Bava, “a palavra social é apenas um adjetivo para tecnologia” (idem, p. 14). Ainda que, até certo ponto, estas duas visões possam ser consideradas complementares, fica patente o fato de que se trata de um conceito em disputa.

7

3. TECNOLOGIA SOCIAL COMO CONCEITO EM DISPUTA

A contextualização histórica do conceito demonstra que o exercício de construção de um panorama de pesquisa em torno da TS implica também na vigilância crítica relativa à compreensão de que se trata de um conceito polissêmico em disputa. Tal aspecto é assumido como uma precaução teórico-metodológica de forma a compreender eventuais contextos, pretextos, tensões e argumentos que atravessam a constituição da TS não apenas como campo conceitual e de pesquisa, mas também como campo político.

Assim, as configurações, contornos e tecitura social nas quais o conceito emerge e se ressignifica, podem ser mais bem compreendidas se analisadas a partir de, pelo menos, três dimensões nas quais se evidenciam as principais tensões : os processos de reconstrução e reaplicação da tecnologia; seus propósitos e impactos esperados, bem como; a governança das experiências:

- **Quanto aos processos de construção e reaplicação da TS:** Quais são os atores que devem estar envolvidos neste processo? A partir de que diagnóstico e envolvendo que tipo de saberes?
- **Quanto aos propósitos e impactos esperados:** A que e quem se destina a TS? Como se é apropriada? Pode-se considerar como Tecnologia Social qualquer experiência que promova melhoria de problemas de ordem social? Ou ela deve englobar apenas estratégias de transformação socioeconômica?
- **Quanto à governança das experiências:** Quem gesta experiências de TS? De que forma aspectos como os diálogos de saberes e a participação se

manifestam no cenário contemporâneo? Como potenciais tensões entre as esferas pública e privada se apropriam e ressignificam as experiências de TS?

8

Ainda, ao esmiuçar os estudos relativos à Tecnologia Social e seus conceitos estruturantes, verifica-se – como um primeiro aspecto convergente – a perspectiva de que não se trata ‘apenas’ de um conceito, mas que sua apropriação ultrapassa o campo teórico acadêmico. Isso significa reconhecer que o horizonte conceitual em torno da temática precisa ser considerado de forma ampliada, uma vez que ele se difunde também pela mobilização de outros autores e atores sociais, a partir de formas de apropriação em espaços heterogêneos. Neste sentido, alguns argumentos e pretextos são oportunos de serem revisitados.

Tal preâmbulo é necessário para problematizar os processos de construção e reaplicação de experiências de TS, principalmente no que tange à interação entre atores e conhecimentos subjacentes às experiências. O conceito de TS apresenta, desde sua origem, um caráter multidisciplinar, coletivo e localmente contextualizado. Deste modo, há uma convergência na literatura quanto à compreensão de que, ao se opor à racionalidade hegemônica da Tecnologia Convencional, a Tecnologia Social estaria mobilizada numa perspectiva de oposição, especialmente situada num movimento “de baixo para cima” (Maciel e Fernandes, 2010; Godoi-de-Souza, 2013). Tal movimento é importante, tanto simbólica como concretamente, na medida em que se mostra coerente com os pressupostos epistêmicos e conceituais que orientam a TS, especialmente no que diz respeito aos anseios de inclusão, transformação social e diálogo de saberes. Isso porque, para a vertente que considera TS não apenas como artefato, mas também como construção social, ao contrário do paradigma tecnológico hegemônico da (chamada) Tecnologia Convencional, “que pauta as inovações tecnológicas por meio de programas de P&D, uma TS baseia-se em produção comunitária e pressupõe uma simetria entre o conhecimento tradicional e comunitário e o conhecimento científico” (Duque & Valadão, 2017, p. 5), que “pode gerar transformações sociais e empoderamento” (Kneodler et al., 2022, p. 187). Logo, a TS é marcadamente “caracterizada pela heterogeneidade, orientada por problemas, enfatizando o contexto de aplicação e transcendendo fronteiras disciplinares” (Garcia, 2014, p. 257).

De fato, a participação de atores políticos munidos de recursos singulares são fundamentais às articulações e resultados pretendidos, necessários às configurações de

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

agendas no âmbito das políticas públicas, por exemplo. Logo, ao problematizar sobre quem faz a TS e as bricolagens com as políticas públicas, importa também apontar que as sínteses verificadas nos estudos sugerem uma característica particular, qual seja, a de empreendimentos sociais, coletivos e de atores heterogêneos. Dentre eles, Organizações da Sociedade Civil (OSC), Organizações Sociais (OS), Negócios Sociais, Cooperativas, Associações, Incubadoras Sociais e Empreendimentos Econômicos Sociais (Souza e Silva, 2022).

9

Entretanto, não se pode desconsiderar também o caráter político do conceito, sobretudo na acepção de Dagnino (2004, 2009, 2014) e seus interlocutores, voltado a transformar a sociedade – tanto em sua dimensão acadêmica quanto de atuação política (*politics*). Analisar a evolução do conceito de TS pressupõe reconhecer a sua vinculação ao contexto acadêmico-científico, do Estado e de organizações mobilizadas por instituições de caráter privado, ainda que sem fins lucrativos, como a FBB, por exemplo. Tal tecitura pode ser problematizada no bojo de uma arena política atravessada por interesses, demandas, expectativas e resultados pretendidos – necessárias à compreensão das formas como o conceito de TS e suas experiências são construídas e reaplicadas em diversos contextos.

Assim, a existência desta multiplicidade de atores dialoga com as tensões mediadas pelas vulnerabilidades, perspectivas de transformação, práticas sociais e pressões comunitárias orientadas para os resultados pretendidos. O acúmulo, nos últimos vinte anos, de análises de experiências de TS tendo reforçado a sua apreciação enquanto “instrumentos poderosos... principalmente quando... ligadas à realidade das comunidades, respondendo aos anseios da população” (Melo et al., 2022, p. 61) – sobretudo quando a concepção adotada “vai além do enfoque no artefato e agarra-se no contexto e na realidade concreta dos sujeitos para transformar” (Godói-de-Sousa, 2013, p. 07), no sentido presente nas obras que concebem Tecnologia Social como prática social, que proporciona transformações sociais *em e por* uma comunidade (Duque & Valadão, 2017). Tal mobilização também é oportuna de ser verificada no âmbito da atuação política, por se tratar de “...um situar-se no mundo das pessoas e de seu espaço, sua organização, de forma independente, autônoma e autogestionária. A TS é “um instrumento pedagógico, pelo qual todos aprendem no construir das soluções” (Almeida, 2010, p. 14).

Logo, não se pode desconsiderar, tanto para fins de desenvolvimento ou de reaplicação da TS, o papel assumido pelas instituições de ensino e de pesquisa. São destaques nas publicações veiculadas sobre o tema, organizações como universidades e

incubadoras tecnológicas. Instituições que “são considerados atores centrais destas [experiências de] TSs, denominadas... *stakeholders* – partes interessadas e envolvidas” (Ferreira et al., 2023, p. 688), uma vez que estas experiências podem, não só, “nascer de iniciativas de uma comunidade, como também, de propostas integradas ao ambiente acadêmico” (Botelho et al., 2015, p. 4).

O segundo argumento, por sua vez, diz respeito às disputas em torno dos propósitos e impactos esperados da TS na operacionalização das experiências. Para tanto, é relevante considerar as diversas formas de apropriação da TS, seus alcances e limites. No que tange às formas de apropriação e uso do termo Tecnologia Social, observa-se na literatura que, apesar de haver a menção ao termo, o seu uso se dá a partir de situações avulsas, muitas vezes superficiais, especialmente relacionada à artefatos ou práticas sociais nem sempre amparadas por uma perspectiva epistemológica estruturada. Percebe-se que, por vezes, TS é assumida estritamente como adjetivação de determinados objetos de estudo, meramente em situações de menção ou caracterização. Isso repercute naquilo que pode ser considerado de uso genérico, heterogêneo e que se configura na utilização periférica, marginal do termo. As razões para esta adoção, por vezes indiscriminada, do termo nos trabalhos acadêmicos podem ser várias. Dentre elas, está o fato de que a “marca” Tecnologia Social parece ter se tornado uma *buzzword* – uma “palavra da moda”, com grande popularidade em discursos acadêmicos que envolvam, de alguma maneira, questões relativas à desigualdade e inclusão social, devido à conotação positiva do termo. Isso significa que, muitas vezes, o termo acaba sendo adotado apenas porque confere prestígio ao trabalho, mesmo que o conceito não seja devidamente definido ou analisado (Suddaby & Greenwood, 2005). Isso pode, no limite, levar a uma diluição do significado original do conceito. Vale mencionar que estas práticas, ainda que muitas vezes correlacionadas, se diferem do “afrouxamento semântico” que qualquer conceito tende a sofrer quando empregado no plano da política, dinâmica inerente aos processos de negociação uma vez que, no processo de conformação de uma política pública, quanto mais impreciso for o seu objeto mais fácil sua aprovação e aceitação.

Esses indicativos são representados por estudos que, por vezes, se mostram alicerçados numa apropriação sobre o conceito de TS que se mostra muito mais instrumental do que epistemológica. Como decorrência, usos e apropriações reducionistas – não apenas do ponto de vista epistêmico, mas fundamentalmente no que recai sobre o desenhos, objetos e artefatos investigados terminam por fragilizar suas intenções iniciais. Esta postura pode produzir distanciamentos entre atores políticos relevantes para a

consolidação e aprimoramento do conceito. No caso brasileiro, ainda há que mencionar o agravamento do esfacelamento de relações comunitárias, redes, movimentos sociais, e supressão de espaços de participação democráticos, que pautaram a política pública, especialmente nos últimos governos de acepção ultraliberal.

Panoramas como esse são cuidadosamente analisados por Dagnino (2019) ao esmiuçar os deslizes, também semânticos, sobre os caminhos e descaminhos pelos quais o conceito de TS foi apropriado nas últimas décadas. Ao discutir tal dinâmica, o autor menciona que o afastamento da sociedade civil e a predominância de acadêmicos e pesquisadores na condução das experiências de TS, sem o devido envolvimento da comunidade alvo, acabam gerando agendas de pesquisa excludentes, principalmente no que tange as questões sociais.

As disputas sobre a própria definição do termo são exemplificadas nos achados de Kneodler et. al (2022), ao indicarem – em revisão de escopo realizada sobre experiências de Tecnologia Social a partir da temática da gestão de risco em desastres – que as publicações analisadas convergem para a apropriação do conceito elaborado pelo ITS. Para o instituto, a definição compreende o “conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2004, p. 26). Nota-se que apesar de certa similaridade, tal conceito é distinto do apropriado em vários outros estudos sobre o tema, que se filiam ao conceito de Tecnologia Social disseminado pela RTS, a saber: “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2023, s.p).

Se no momento de gênese do termo Dagnino (2004; Dagnino, Brandão & Novaes, 2004) opta por não propor um conceito estrito de Tecnologia Social – defendendo a adoção do termo como uma “marca” que identificasse os propósitos da então Rede de Tecnologia Social de “promover o desenvolvimento local sustentável mediante técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representem soluções para inclusão social” (RTS, 2004, p. 211) – posteriormente o autor muda sua abordagem e sofisticada a sua formulação a respeito.

Nesta nova aproximação Dagnino (2009) propõem um conceito de Tecnologia Social a partir de quatro dimensões centrais que, a seu ver, podem ser utilizadas para qualquer definição genérica de tecnologia: (i) o ator que controla o processo de trabalho, (ii) a forma de propriedade dos meios de produção, (iii) o contrato social acerca das

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

relações de produção e o (iv) ambiente de produção. A partir destes parâmetros, o autor conceitua então TS como sendo

...o resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo a decisão do coletivo (idem, p. 103).

2

Esta mudança de posicionamento se deu, de acordo com o autor, pela sua insatisfação com os conceitos generalizados de TS apropriados como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” ... “e que atendam aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado” (Dagnino 2014, p. 157).

Esta contenda demonstra, uma vez mais, a dicotomia em torno do conceito de TS – marcada por duas grandes acepções em volta do termo: por um lado, aqueles que consideram a tecnologia como resultado da prática social, da produção de saberes *com* os outros e *não sobre* os outros e, por outro, aqueles com uma definição mais limitada, que percebem TS simplesmente como objeto-artefato catalizador de mudanças sociais (Duque & Valadão, 2017).

Outro aspecto interessante diz respeito às experiências de TS e eventuais tensões e vinculações ao termo inovação social ou inovação de base. Importa destacar que, tal como utilizado na “América do Sul, o termo “tecnologia social” pode ser considerado equivalente ao termo “inovação social” [nos trabalhos de língua inglesa], carregando uma longa história e um significado epistêmico muito forte”. Em inglês, o termo *Social Technology* “tem um sentido diferente do sentido utilizado na América do Sul, fazendo referência às redes sociais de internet, como Facebook e outras” (Souza & Pozzebon, 2020, p. 234). Esta questão terminológica também vale, em certa medida, para a noção de Inovação de Base – que apresenta terminologias distintas a depender do país e que, no Brasil, tende a ser adotada com uma perspectiva próxima à de Tecnologia Social (Silva et al., 2022).

No caso da chamada *Inovação Social* a situação é distinta, dado que, neste caso, existem diferenças concretas entre as abordagens empregues no Brasil sobre o termo e Tecnologia Social em aspectos como possibilidade de reaplicação da tecnologia, o

controle do processo por parte do “usuário-beneficiário” da tecnologia e a exclusividade (ou não) de uso dos artefatos desenvolvidos. Enquanto os dois pontos são centrais para o conceito de TS – sobretudo na leitura dos autores vinculados à chamada “visão 1” – este último, existente em algumas inovações sociais, se contrapõem à proposta da TS (Nascimento et al., 2019).

Os argumentos anteriores sobre os atores, formas de apropriação e operacionalização e propósitos da TS, se desdobram num terceiro argumento, acerca do processo de governança das experiências de TS. A análise dos estudos acerca da TS também é profícua para a compreensão sobre como são percebidos os processos de governança das experiências. Como pontos de convergência há que se mencionar o caráter relativo ao equilíbrio e diálogo entre saberes técnico-científicos, populares e tradicionais já esmiuçados no primeiro argumento. Isso significa dizer que os estudos verificados contemplam como atores atuam – tanto nas práticas conceituais, bem como, na apropriação e elaboração de marcos teórico-metodológicos – e se organizam em grupos e redes de interesse sobre o tema, com especial destaque para a RTS e o ITS. Do mesmo modo são presentes nos estudos – ainda que muitas vezes apenas como objetos de análise – movimentos sociais urbanos e rurais, escolas, cooperativas, associações, agricultores familiares, incubadoras tecnológicas de cooperativas populares e universidades, estas últimas, mobilizadas com ênfase em ações de extensão universitária.

Ainda, ao esmiuçar a agenda de estudos realizados, torna-se relevante mencionar no âmbito da governança das experiências de TS, a reiterada relação com a Economia Solidária presente em boa parte dos estudos investigados. Trata-se, pois, de conceito dialógico à perspectiva da autogestão, profundamente debatida por Dagnino (2014), ao defender a necessidade também de uma outra cultura institucional favorável à TS e à inclusão social. Esta perspectiva do diálogo entre TS e Economia Solidária está presente em análises como as de Souza e Pozzebon (2020), Oliveira et. al. (2020), Dagnino (2015), Garcia (2014), Rodrigues e Barbieri (2008), Duque e Valadão (2017), Mazaró et. al. (2022), Riedo et. al. (2019), Pinheiro (2015), Souza e Silva (2022), Botelho et. al. (2015), Nascimento et. al. (2019).

Todavia, se os estudos acerca da TS se mostram promissores em termos de alinhamentos com a Economia Solidária, a dinâmica não se mostra na mesma intensidade no que diz respeito ao diálogo com as políticas públicas, fundamentais no âmbito de sua governança. Entretanto, vale mencionar, os movimentos relativos à TS no contexto latino-americano têm buscado também incidir nas agendas políticas estabelecidas pelos

governos, logrando ocupar espaços ora mais centrais ora bastante marginais no âmbito das políticas públicas. Neste caso, no cenário brasileiro, o que se percebe a partir da última transição governamental – com a nova eleição do presidente Lula – é a reassunção do conceito de Tecnologia Social, principalmente a partir da recuperação de arenas pelos movimentos sociais, atores coletivos, da universidade e de maior possibilidade de interlocução com o Estado. Exemplos disso são a criação da Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (ABEPETS) e do Fórum de Tecnologia Social e Economia Solidária em 2022, seguidos da retomada de eventos voltados especificamente para a temática⁸.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tentativa de sistematização conceitual sobre Tecnologia Social no panorama de pesquisa latino-americano se soma a outras, citados ao longo do texto - um contingente de atores e autores que concordam com a relevância de se problematizar e consolidar a TS como categoria político-analítica. Logo, com sua ampla difusão, o conceito de TS tem sido apropriado por uma multiplicidade de atores – acadêmicos, praticantes e fazedores de política – envolvidos com seu processo de discussão, desenvolvimento e reaplicação de experiências. De tal cenário, emerge como compromisso, por coerência epistêmica e metodológica, considerar que as experiências de TS, ao assumirem caráter heterogêneo, impõem, simultaneamente, a generosidade e a potencialidade de assumirem aspectos de plasticidade representativas dos anseios locais e dos atores que efetivamente a podem conduzir, ao mesmo tempo que provocam desafios relativos à sua porosidade e riscos de cooptação.

A partir de tais tensionamentos, as análises elaboradas neste capítulo permitem ratificar algumas sínteses sobre o desenvolvimento do conceito de TS. A primeira diz respeito ao contexto geopolítico que a América Latina, e especialmente o Brasil, ocupam no âmbito da produção de conhecimento e experiências sobre TS. Neste caso, a construção e reaplicação da TS a partir de conhecimentos tradicionais e populares em equilíbrio com o saber técnico científico visam reposicionar as denominadas ‘periferias’ como atores políticos portadores de recursos valorizados no enfrentamento das

⁸ Como o I Fórum Internacional de Tecnologia e Inovação Social para as pessoas e o planeta (realizado na cidade de Salvador em 2022), o I Simpósio Brasileiro de Ensino, Pesquisa e Extensão em TS (realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 2023), o I Encontro de Tecnologia Social da Amazônia (realizado em Belém do Pará, em 2023) e o evento do Fórum de Tecnologia Social e Economia Solidária, que ocorreu de forma remota também no ano de 2023.

desigualdades sociais, cuja transformação e perspectivas de desenvolvimento se ancoram em racionalidades distintas das estabelecidas pelo ‘centro’ ou sob as determinações dos modelos hegemônicos.

Contudo, apesar dos estudos verificados comporem um corpus robusto em torno dos aspectos conceituais relativos à TS, são também profícuos ao enfatizarem que, apesar das efetivas convergências, se trata uma categoria epistêmica, prática e política atravessada por tensões, disputas, cooptações ou ainda, meramente apropriada de forma a adjetivar determinadas práticas ou artefatos que pouco podem provocar as mudanças sociais que balizam o conceito.

Isso denota ainda a importância de se distanciar da visão míope ou romantizada de que a TS poderá alcançar os seus propósitos e impactos sem estabelecer articulações coerentes com atores políticos que possam intermediar os processos de institucionalização e elaboração de políticas públicas específicas e com maior força frente às agendas políticas. Do mesmo modo, há que se considerar o exercício das autonomias e das independências em relação ao poder público e ao Estado, para que os atores integrantes das comunidades interessadas possam exercer participação qualificada no desenvolvimento das experiências de TS.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, mas com o propósito de estimular os debates e reflexões, o que se vislumbra no cenário presente, pode se constituir numa janela de oportunidades ou num ponto de inflexão. Trata-se, pois, da possibilidade de retomar o conceito e fortalecê-lo, retomando seus pressupostos e sua práxis, frente ao desafio do risco de seu esvaziamento, especialmente diante da emergência de outros termos, que, apesar de parecerem próximos, estão mais alinhados aos propósitos do mercado e da racionalidade hegemônica, orientados para a produção e reprodução de intensificadas e severas desigualdades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S. A contribuição da extensão universitária para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. In: **Tecnologia social para o desenvolvimento sustentável**. Brasília/DF: RTS. 2. Ed., 2010.

BEZERRA DA SILVA, R. et al. (org.). **Suleando a retomada com tecnociência social: o pensamento de Renato Dagnino**. Série Tecnologia Social (vol. 6). Florianópolis: Insular, 2018.

BOTELHO, L. D. L. R. et al. Revisão integrativa da produção científica nacional da relação entre tecnologia social, economia solidária e incubadoras tecnossociais de cooperativas populares. **Espacios**. v. 36, n. 7, p. 5, 2015.

COSTA, A. **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis / Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

DAGNINO, R. *Tecnologia Apropriada: uma alternativa?* Brasília: Universidade de Brasília, 1978 (dissertação de mestrado).

_____. **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Unicamp, 2009. 95 p.

_____. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2.

_____. Como é a universidade de que o Brasil precisa? **Avaliação**, 20(2), 2015, p. 293–333.

_____. **Tecnociência solidária: um manual estratégico**. Lutas Anticapital, ed.1. Marília, 2019.

_____. A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

_____. *Innovación y desarrollo social: um desafio latino-americano*, 1996. Disponível em https://www.presidencia.gob.cu/media/filer/public/2022/10/10/dagnino_r_1996_innovacion_y_desarrollo.pdf

_____. *Tecnologia social: retomando um debate*. **Revista Espacios**, vol. 27 (2), 2006, 16p. Disponível em: < <https://www.revistaespacios.com/a06v27n02/06270231.html#inicio> >

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: FBB. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p. 15-64.

DAGNINO, R.; BAGATTOLLI, C. Como transformar a tecnologia social em política pública. In: **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2 ed. Campinas: Komedi, 2010.

DUQUE, T. O.; VALADÃO, J. A. D. Abordagens Teóricas de Tecnologia Social no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 5, p. 1-19, 2017.

FBB - Fundação Banco do Brasil. Prefácio. In: COSTA, Adriano Borges, (Org.) **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

_____. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

FERREIRA, R. S.; BALCEWICZ JR, L.; BERTOLINI, G. A contribuição das tecnologias sociais e os fatores determinantes para o cultivo de plantas medicinais: uma revisão sistemática. **Interações**. Campo Grande. v. 24, n. 2, p. 685-701, abr/jun. 2023.

FRESSOLI, Mariano; et al. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: algunos dilemas persistentes de los movimientos alternativos de innovación. In: THOMAS, Hernán; ALBORNOZ, Maria Belén; PICABEA, Facundo (org.). **Políticas tecnológicas y tecnologías políticas: dinâmicas de inclusión, desarrollo e innovación em América Latina**. Bernal (Argentina): Universidade Nacional de Quilmes, 2015.

GARCIA, S. G. A tecnologia social como alternativa para a reorientação da economia. **Estudos Avançados**. 28 (82), p. 251 – 275, 2014.

GLASSCOCK, J. A. (2022). An Overview of Fifty Years of Appropriate Technology Research Using Bibliometric Analysis. **Academic Society for Appropriate Technology**, 8(1), 17–26. <https://doi.org/10.37675/jat.2022.8.1.17>

GODÓI-DE-SOUSA, E. A tecnologia e o empreendedorismo social: o uso do conhecimento como instrumento de combate à pobreza. In: XV Congresso de Gestão de Tecnologia Latino-Iberoamericano - ALTEC 2013, Porto/Portugal.

HERRERA, A. Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad latinoamericana. **Estudios Internacionales**, 2, 11-36, 1970.

_____. Social determinants of science policy in Latin America: explicit science policy and implicit science policy. **The Journal of Development Studies**, 9(1), 19-37, 1972.

_____. **Transferencia de tecnología y tecnologías apropiadas: contribución a una visión prospectiva a largo plazo**. Campinas: Editora da Unicamp, 1983.

ITS - Instituto de Tecnologia Social. **Caderno de Debate: Tecnologia Social no Brasil**. São Paulo: ITS; 2004.

_____. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: FBB. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p. 117-134.

KATZ, J.M. Domestic Technology Generation in LDCs: A Review of Research Findings. In: KATZ, J.M. (eds) **Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries**. London: Palgrave Macmillan, 1987.

_____. **Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente**. Fondo de cultura económica, México, 1986. ISBN 968-16-2366-5

KNEODLER, T. da S.; SILVA, E. S. da; HABERLAND, D.F.; SILVA T. A. S. M. da; OLIVEIRA, A. B. de O. Tecnologias sociais para ações de gestão de risco em desastres: uma revisão de escopo. **Saúde debate**. 2022. v. 46 (especial 8 dez):187-200.

LASSANCE JR., A. A.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FBB. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p. 65-82.

MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. A importância das dinâmicas estaduais para a difusão de Tecnologias Sociais. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010.

MAZARO, L. M.; DE GÓES CAMARGO, M y De OLIVEIRA LUSSI, I. A. Conhecimento produzido sobre saúde mental e economia solidária: uma revisão de escopo. **Cooperativismo & Desarrollo**, v. 30, n. 123, 1-24, 2022.

MELO, S. R. M.; SILVA, D. D. C.; NASCIMENTO, R. Z. Educação em Saúde e Tecnologias Sociais. **Gep News**, v. 6, p. 61-66-66, 2022.

NASCIMENTO, D. T.; BINOTTO, E.; BENINI, E. G. O Movimento da Tecnologia Social: uma Revisão Sistemática de seus Elementos Estruturantes entre 2007 e 2017. **Desenvolve - Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 8, p. 93-111, 2019.

OLIVEIRA, M. B. D.; VIEIRA, M. S.; AKERMAN, M. O autocultivo de Cannabis e a tecnologia social. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 3, 2020.

PENA, J. O.; MELLO, C. J. Tecnologia social: a experiência da Fundação Banco do Brasil na disseminação e reaplicação de soluções sociais efetivas. In: FBB. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p. 83-88.

REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. Premissa à conformação da Rede de Tecnologia Social. In: FBB. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p. 211-216.

RÉGNIER, P., & WILD, P. (2022). The rise of emerging economies: implications on appropriate technology development in theory and practice. In **Handbook of Innovation & Appropriate Technologies for International Development** (pp. 47–53). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800887824.00011>

RIEDO, I. G.; RIBEIRO, A. C.; CALARGE, T. C. C. A prática extensionista e a economia solidária na incubadora de tecnologias sociais e solidárias. **Revista Online de Extensão e Cultura**. v. 6, n. 11, 2019.

RODRIGUES, I. & BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, Rev. In: **Adm. Pública**. 2008.

SÁBATO, J., & BOTANA, N. **La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina**, 1970.

SÁBATO, J., & MACKENZIE, M. **La producción de tecnología. Autónoma o transnacional**. Nueva imagen, 1982.

SCHUMACHER, E. F. **O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977. pp. 92-108.

SILVA, C. A. da; VALADÃO, J. de A. D.; CARMO, G. do; SILVA, V. de S.; Inovação de Base: Revisão Integrativa da Literatura para uma Agenda de Pesquisa Futura. **XI**

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD – EnEO 2022. ANPAD: São Paulo, 2022.

SINGER, P. **Introdução à Economia Solidária.** 1ª ed. (6ª reimpressão). São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

SOUZA, A. C. A. A. de; POZZEBON M. Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido. **Organ. Soc.** 2020. Jun.

SOUZA, J. B. D. de; SILVA, E. A. da. Interações conceituais entre os termos tecnologias, inovações e empreendimentos sociais: revisão integrativa. **Altus Ciencia** -ISSN 2318-4817. n.15. vol. 15 – ago.- dez.- 2022.

SUDDABY, R., & GREENWOOD, R. Rhetorical strategies of legitimacy. **Administrative Science Quarterly**, 50(1), 35-67 (2005).

THOMAS, H. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: conceptos/estrategias/ diseños/acciones. **Ponencia presentada al IV Seminario Ibero-Americano de Ciência Y Tecnología do Centro Experimental de la Vivência da Economia.** Córdoba: Argentina. Septiembre de 2009.

VALADÃO, J. de A. D., CORDEIRO NETO, J. R., & ANDRADE, J. A. de. (2017). Bases sociotécnicas de uma tecnologia social: o transferir da pedagogia da alternância em Rondônia. **Organizações & Sociedade**, 24(80).

VARSAVSKY, O. **Hacia una política científica nacional.** Ediciones Periferia, 1972.

_____. **Proyectos nacionales: Planteo y estudios de viabilidad.** Periferia, 1971.

VESSURI, H. M. De la transferencia a la creatividad., **Polis** [En línea], 3, 2002.

_____. O inventamos o erramos: The power of science in Latin America. **World Development**, 18(11), 1543-1553, 1990.

Tecnologia Social: uma revisão de literatura

Tecnologia Social: a literature review

Andréa Araujo de Vasconcellos (Fiocruz)

Palavras-chave: tecnologia social; revisão de literatura; transformação social; tecnologia apropriada

Keywords: social technology; *tecnologia social*; literature review; social transformation; appropriate technology

10

Resumo: Este artigo apresenta a revisão de literatura sobre tecnologia social, realizada entre os anos de 2021 e 2024, com o objetivo de compreender o que significa tecnologia social. A metodologia adotada para a seleção das referências bibliográfica seguiu o método “bola de neve”. O artigo inicia reunindo e comparando definições adotadas para a tecnologia social. Depois faz um levantamento das bases teóricas e do histórico do surgimento da tecnologia social. Por fim, detalha as características da tecnologia social e apresenta outros termos que disputam o campo conceitual e epistemológico da tecnologia social, comparando Tecnologia Apropriada (TA) e Tecnologia Social (TS). Ao final, alcança a perspectiva empírica da tecnologia social e conclui sintetizando, de modo geral, o que se entende por tecnologia social a partir da revisão de literatura realizada.

Abstract: This article presents a literature review on *tecnologia social*, conducted between 2021 and 2024, with the aim of understanding what *tecnologia social* means. The methodology adopted for selecting bibliographic references followed the “snowball” method. The article begins by gathering and comparing definitions adopted for *tecnologia social*. It then surveys the theoretical bases and the history of the emergence of *tecnologia social*. Finally, it details the characteristics of *tecnologia social* and presents other terms that dispute the conceptual and epistemological field of *tecnologia social*, comparing Appropriate Technology (AT) and *Tecnologia Social* (ST). In the end, it reaches the empirical perspective of *tecnologia social* and concludes by summarizing, in general terms, what is understood by *tecnologia social* based on the literature review carried out.

1. Introdução

Este artigo apresenta a revisão de literatura sobre tecnologia social realizada entre os anos de 2021 e 2024 pela autora. A revisão se inicia no âmbito das discussões do Grupo de Trabalho Teórico-Metodológico da Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (ABEPETS), um dos sete grupos de trabalhos criados para subsidiar a construção da ABEPETS, cuja criação é formalizada em 11 de julho de 2022.

A revisão de literatura segue e se aprofunda durante a experiência profissional e de pesquisa da autora dentro da Fundação Oswaldo Cruz e da ABEPETS e durante o seu doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Urbanismo (PROURB/UFRJ).

A metodologia adotada para a seleção das referências bibliográfica seguiu o método “bola de neve”, partindo das bibliografias seminais trabalhadas no GT-Teórico Metodológico da ABEPETS, do qual muitos dos membros são pesquisadores de longa data, e até mesmo, referência do campo da tecnologia social.

Os principais autores, organizações e publicações utilizados para esta revisão de literatura foram: Renato Dagnino (2004, 2011, 2014 e 2020), com destaque para a publicação *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas* (2014); Marlei Pozzebon, sobretudo, seu artigo *Tecnologia Social: A South American View of the Regulatory Relationship between Technology and Society* (2015); Felipe Addor, através do artigo *Extensão tecnológica e Tecnologia Social: reflexões em tempos de pandemia* (2021); o Instituto de Tecnologia Social - ITS; a antiga e extinta Rede de Tecnologia Social - RTS; e a Fundação Banco do Brasil.

O desenvolvimento do artigo, então, busca compreender o que é tecnologia social, primeiramente, a partir da apresentação e análise das principais definições adotadas na literatura. Posteriormente, são abordados as bases teóricas e o histórico do seu surgimento, seguidos do aprofundamento sobre o campo da tecnologia social e finalizando com um breve panorama sobre as aplicações da tecnologia social. Ao final do artigo, é feita uma conclusão sintetizando e correlacionando os principais conteúdos apresentados.

2. O que é tecnologia social?

O conceito de Tecnologia Social é polissêmico e não apresenta uma unanimidade na sua definição. Diferentes autores que se apropriam desse conceito lhe dão significados distintos conforme as práticas que propõem descrever ou analisar a partir dele (AVELAR, 2024). Uma das definições mais frequentes e que é adotada por uma das maiores bases de dados de tecnologia social do Brasil, a plataforma “*Transforma!* – Rede de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil”¹, é a de que “**tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social**” (LASSANCE et al., 2004; DAGNINO, 2011; FRESSOLI, 2014; POZZEBON, 2015; FBB, 2024).

A Rede de Tecnologia Social (RTS)² e o Instituto de Tecnologia Social do Brasil (ITS)³ acrescentam à esta definição ser “mediante o uso sustentável de recursos locais” (RTS, 2010), “desenvolvidas ou aplicadas na interação com a população” (ITS, 2004) e “soluções para

¹ A Fundação Banco do Brasil é uma das instituições que mais fomentou e investiu em tecnologia social na América Latina. Desde 2001, a plataforma *Transforma!* reúne experiências em tecnologia social, sendo uma grande referência no campo (Pozzebon, 2015; FBB, 2021)

² A Rede de Tecnologia Social (RTS), criada em 2004, foi formada por uma aliança híbrida entre movimentos sociais, organizações não governamentais (ONG), instituições nacionais universidades e empresas semipúblicas (Fressoli e Dias, 2014).

³ Instituto de Tecnologia Social (ITS), uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) fundada em 2004. Para mais informações, consultar <<http://www.itsbrasil.org.br>>.

inclusão social” (ITS, 2004), evidenciando ainda mais a essência da tecnologia social do atendimento das demandas sociais, da preocupação com as pessoas e o envolvimento delas na solução. Estas condições foram estabelecidas com a finalidade de assegurar a apropriação da tecnologia pelos usuários, o que implica na democratização desta e na orientação do desenvolvimento tecnológico voltado às necessidades sociais (HENRIQUES et al., 2018; FABRI et al., 2020).

12

Definimos TS como um conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida (ITS, 2004, p. 25)⁴.

A tecnologia pode ser classificada como social quando se propõe a atuar sobre um problema social, quando seus valores estão informados pelo desenvolvimento da sociedade, não do mercado, quando considera os saberes dos atores diretamente afetados com o problema, apresenta baixo custo, é sustentável, reaplicável e ajuda na promoção da autonomia dos interlocutores envolvidos. (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015; HENRIQUES et al., 2018; FBB, 2024). São tecnologias alternativas à tecnologia convencional, desenvolvidas com base nos interesses e necessidades das comunidades locais (POZZEBON, 2015) e adequadas aos princípios da economia solidária e justiça social (DAGNINO, 2014), implicando participação cidadã, empoderamento e autogestão (POZZEBON, 2015, ADDOR, 2021). Pode ser considerada como sujeito-social-que-adapta, baseada nos *saberes-fazeres* populares (NEDER, 2011) e na ecologia de saberes (SANTOS, 2007), cuja proposta é romper com a hierarquia dos saberes, a partir do diálogo entre os saberes científico, técnico, popular, local e ancestral.

Na tecnologia social, a tecnologia é inseparável da cultura do sujeito social que lhe dá origem. É decisivo à prática social a incorporação dos conhecimentos do indivíduo e da comunidade e sua interação com os técnicos e pesquisadores envolvidos. No interior dessa interação há três princípios indissociáveis: a experiência formativa – formação pela experiência do dia-a-dia dos sujeitos sociais como aprendizagem e capacitação; a cultura tecnológica, tratada como um processo de adequação e qualificação sociotécnica; e a auto-organização dos sujeitos sociais, entendido como espaço de construção dos métodos apropriados de autogestão pelos grupos sociais envolvidos (NEDER, 2011).

⁴ Definição adotada pelo ITS desde 2004 e elaborada no âmbito do Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS) – uma parceria entre o ITS e a Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) – após realizar levantamento bibliográfico, mapeamento nacional de TS produzidas e/ou utilizadas por ONGs e encontros para discussão e sistematização de conhecimentos sobre TS, envolvendo ONGs, poder público, universidades e institutos de pesquisa (ITS, 2004).

A tecnologia social é também um processo político de construção social ou resultado de um processo político de reconfiguração sociotécnica, pelo qual diferentes grupos sociais combinam conhecimentos técnicos e locais, redefinem práticas sociais e, inseparavelmente, reinventam ferramentas, métodos e dispositivos com a intenção de abordar problemas ou demandas sociais com vistas à transformação social (POZZEBON, 2015). Representa um processo político de empoderamento para estimular o cidadão comum a criar alternativas de desenvolvimento local nos espaços públicos. Novos significados são construídos de forma participativa. “Pensadores da tecnologia social falam sobre a construção da cidadania sociotécnica” (POZZEBON, 2015, p.6).

As tecnologias sociais são um processo político - criando espaços e ocasiões para redefinir os arranjos e regras entre grupos sociais e os artefatos e métodos que eles mobilizam na vida cotidiana, particularmente para consumo e produção. São moldadas para atender a uma demanda ou problema, provocando, com seu uso, transformações sociais. A importância aqui é que atuação é local e coletiva, o que significa que o processo é realizado de forma coletiva, e com práticas participativas, pelos atores interessados em promover uma determinada mudança. A luta política frequentemente surge à medida que diferentes agendas políticas entram em jogo (POZZEBON, 2015, p.6).

A implementação das tecnologias tem um papel fundamental no processo de mudança social, determinando posições e comportamentos dos atores, assim como distribuição de estruturas sociais, custos de produção e acesso a bens e serviços (VENTURA et. al, 2013). Os processos de desenvolvimento de tecnologia podem ser vistos como lutas políticas, em que grupos sociais moldam suas trajetórias com base em seus interesses, e onde os grupos sociais dominantes imprimem sua interpretação que acaba sendo tida como certa pelos demais grupos (POZZEBON, 2015).

2.1. Bases teóricas e histórico do surgimento da tecnologia social

Compreender a construção do conceito de tecnologia social (TS) requer compreender o contexto histórico da América do Sul (POZZEBON, 2015) marcado por desigualdades estruturais e exclusões produzidas por fatores conjunturais e globais, onde grande parte da população vive em condições de exclusão e enfrenta problemas crônicos relacionados ao acesso à terra, habitação, saneamento, abastecimento de água, energia, alimentação, saúde e educação. Todos esses problemas fazem parte da maior dívida social crônica e estrutural da região e como solucioná-los é provavelmente o maior desafio dos atuais governos locais (NEDER e Thomas, 2010).

POZZEBON (2015) nos traz uma revisão do conceito de tecnologia social, na qual conclui que a literatura sobre tecnologia social é uma corrente sul-americana, com pouquíssimas publicações em inglês e que não tem relação direta com o termo correspondente na literatura anglo-saxônica *social technology*⁵ e, por isso, sugere “empregá-lo sem traduzi-lo para o inglês, para reforçar seu status como um conceito desenvolvido por pesquisadores e profissionais sul-americanos para se referir a um movimento social intelectual existente, forte e relevante que merece ser mais conhecido” (POZZEBON 2015, p. 2) e que pesquisadores europeus e norte-americanos têm muito a aprender com ele.

A intenção e a visão dos pesquisadores e profissionais envolvidos com a concepção e implementação de tecnologias sociais tem sido orientada para um profundo impacto local. Eles buscam promover mudanças sociais em uma terra onde, desde o início da colonização, 500 anos atrás, até a mais recente onda de globalização, as desigualdades sociais têm caracterizado sua sociedade. Com essa intenção, escrever em seu idioma nativo e local é considerado crucial. (POZZEBON, 2015, p. 1)

A raiz teórica da tecnologia social está na busca de uma nova forma de lidar com a relação entre tecnologia e sociedade. O conceito de tecnologia social foi formado e influenciado por correntes de pensamento europeias e latino-americanas, sobretudo, do campo da sociologia da tecnologia, onde as referências teóricas mais importantes são: a construção social da tecnologia (*SCOT - social construction of technology*) de Wiebe Bijker e Trevor Pinch; a teoria do ator-rede de Michel Callon, John Law e Bruno Latour; e a teoria dos sistemas de Thomas Hughes. Esses autores compartilham a premissa de que as tecnologias são construções sociotécnicas e que as sociedades são construções tecnológicas, ou seja, a construção de qualquer tecnologia pode ser vista como um processo social pelo qual diferentes grupos sociais interagem e negociam (POZZEBON, 2015).

Os conceitos-chave das visões construtivistas sociais, amplamente conhecidos e aplicados nos últimos 30 anos, são utilizados na construção do conceito de tecnologia social. Os avanços teóricos que as tecnologias sociais trazem para a compreensão da relação entre tecnologia e sociedade residem em seu ponto de vista crítico e pós-colonial. Nela reside a combinação de ideias produzidas por pensadores latino-americanos como Amílcar Herrera, Oscar Varsavky, Jorge Sabato e Paulo Freire com elementos da teoria crítica da tecnologia de Feenberg (POZZEBON, 2015, p.6).

⁵ De acordo com o artigo de POZZEBON (2015) o termo *social technology* na literatura anglo-saxônica se relaciona principalmente à três campos distintos: o relacionado à engenharia social no final do século XIX que levou a muitos desenvolvimentos na teorização social do século XX; o utilizado por Nelson e Sampat (2001) relacionado à sociologia da economia, cuja principal distinção é precisamente a separação clara que essa visão de base econômica faz entre as tecnologias físicas e sociais; e o referente ao uso de plataformas baseadas na web, como Facebook ou Twitter, por grupos de pessoas, ou seja, redes sociais mediadas por tecnologia e mídia social, embora possam ter um lugar nas inovações sociais de base.

FEENBERG (2005) enfatiza a presença do poder tecnocrático, onde especialistas e políticos controlam as decisões de natureza técnica com base em interesses de poder, bem como sobre a subdeterminação tecnológica, na qual as decisões políticas são as que realmente influenciam e moldam as trajetórias tecnológicas nos processos de desenvolvimento de tecnologia, reforçando os aspectos políticos de qualquer processo de construção social, particularmente, aqueles envolvendo tecnologias.

Outro elemento teórico fundamental para a compreensão da tecnologia social como fruto de um processo político é o conceito de reconfiguração sociotécnica (NEDER, 2011; DAGNINO et al., 2004), um processo necessariamente coletivo, participativo e democrático, que envolve a reatribuição de significados, valores e interesses a artefatos e práticas de grupos sociais (POZZEBON, 2015). A reconfiguração sociotécnica que está no cerne das tecnologias sociais implica na indissociabilidade de pessoas, ferramentas e práticas e regras sociais. Isso significa “redesenhar” o conhecimento científico e tecnológico - já integrado em ferramentas ou métodos de forma tácita - de acordo com o interesse dos grupos sociais envolvidos (POZZEBON, 2015).

O desenvolvimento de C&T, ou de conhecimento científico e tecnológico, reflete os padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos da sociedade em que esse desenvolvimento tem lugar (...) vê-se que determinados tipos de conhecimento avançaram num ritmo muito mais elevado do que outros; que o desenvolvimento de C&T parece ser enviesado por padrões exógenos ao campo tecnológico e científico; que, ao longo do tempo, sua trajetória parece estar condicionada pelo interesse de determinados atores centrais, do ponto de vista do poder econômico, político etc. Talvez o exemplo mais óbvio seja o da tecnologia militar (DAGNINO, 2014, p.26).

A tecnologia social surge na década de 1980 no Brasil (VENTURA et. al, 2013), no campo do desenvolvimento social, inspirada nos movimentos sobre sociologia e tecnologia das décadas de 1960 e 1970, porém adequada às necessidades dos países latino-americanos e motivada pelo esforço de superar suas limitações, sobretudo, da tecnologia apropriada (DAGNINO et al., 2004; RTS, 2010; POZZEBON, 2015)

A tecnologia apropriada (TA) tem origem na Alemanha, com o economista Ernst Friedrich Schumacher, que refletiu a preocupação de economistas neoclássicos com a questão da escolha de técnicas e com o preço relativo dos fatores de produção, tão importantes para a abordagem do tema do desenvolvimento econômico em países periféricos nos anos 1960, bem como de pesquisadores dos países desenvolvidos com o fato de que a tecnologia convencional

(TC)⁶ não era adequada à realidade dos países periféricos (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015). A TA baseia-se em um processo de difusão de tecnologias, nos países em desenvolvimento, que não implicasse grandes capitais nem tecnologia de ponta, como até o momento se tinha feito, mas que, ao mesmo tempo, fosse uma tecnologia competente, que permitisse o desenvolvimento da indústria e da agricultura (VENTURA et. al, 2013).

Schumacher, primeiramente, cunhou a expressão “tecnologia intermediária” para designar uma tecnologia que, em função de seu baixo custo de capital, pequena escala (familiar ou comunitária), de baixa complexidade, acessível no que tange aos conhecimentos científico ou tecnológico, baixo consumo de energia e intensivo em trabalho humano eram mais adequadas aos países subdesenvolvidos (POZZEBON, 2015), fundando, em 1966, o Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Intermediária (*Intermediate Technology Development Group* - ITDG). Mais tarde, ficou conhecido como o introdutor do conceito de TA no mundo ocidental publicando o livro *Small is beautiful: economics as if people mattered*, em 1973. O livro coincidiu com a crise do petróleo da década de 1970, momento em que despertava o interesse mundial pela economia e tecnologias alternativas, se tornando um *best-seller* traduzido para mais de quinze idiomas e aumentando a popularidade da TA. O movimento da TA ampliou a perspectiva anterior – da tecnologia intermediária, considerada tecnocrática –, incorporando aspectos culturais, sociais e políticos à discussão e propondo uma mudança no estilo de desenvolvimento (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015).

Contudo, considera-se que as raízes da TA remetem à década de 1930, no movimento social indiano iniciado por Mahatma Gandhi contra a dominação britânica (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015). Naquela época, Gandhi sonhava com um mundo sem tecnologias em grande escala, exaltando a importância de preservar as técnicas do artesanato cultural e aprimorá-las, adaptando os processos tecnológicos modernos à realidade ambiental e social da Índia. A roca de fiar tornou-se um símbolo de unidade nacional e resistência à dominação britânica. Embora Gandhi não tenha aplicado o termo tecnologia “apropriada” ou “social”, ele definiu as linhas básicas desses conceitos e de outros similares

⁶ A tecnologia convencional é um termo genérico aplicado a tecnologias de grande escala que são intensivas em capital, conhecimento e recursos, e que muitas vezes implicam na exclusão do trabalho humano, particularmente nos setores de agricultura e manufatura industrial. Essas tecnologias convencionais, historicamente, quando “transferidas” para países em desenvolvimento, têm contribuído direta e indiretamente para o maciço processo de empobrecimento da mão-de-obra e exclusão social. Além disso, as tecnologias convencionais disponíveis muitas vezes requerem uma quantidade proibitiva de energia e matérias-primas e a ampliação do seu uso teria um impacto ainda maior no meio ambiente, embora haja um movimento de mudança dessa direção pautado no desejo do desenvolvimento sustentável. (Dagnino, 2014; Pozzebon, 2015).

que buscam desenvolver tecnologias mais adaptadas culturalmente e de pequena escala (VENTURA et. al, 2013; POZZEBON, 2015).

Na década de 1960, também na Alemanha, Lewis Mumford (1895-1990) numa perspectiva crítica às TC propôs as “*tecnologias democráticas*”, condenando a difusão dos sistemas de produção em grande escala e seu modelo de governança autoritária associado quando as tecnologias convencionais são replicadas em países periféricos e refletindo que as tecnologias que poderiam ajudar a promover e desenvolver a democracia, quando caracterizadas por produção em pequena escala, baseada na capacidade humana e no uso discreto dos recursos naturais (POZZEBON, 2015).

Outro destaque é o conceito de “*tecnologia alternativa*” defendido por David Dickson (1978) que propõe uma visão alternativa à TC, criticando a ideia de linearidade, que interpreta a mudança social como determinada pela mudança técnica, e o determinismo tecnológico, no qual o desenvolvimento social se encontra determinado quase inteiramente pelo tipo de tecnologia que uma sociedade inventa, desenvolve ou que nela é introduzida servindo para julgar sociedades como avançadas ou atrasadas segundo seu nível de sofisticação tecnológica (DAGNINO et al., 2004).

Durante as décadas de 1970 e 1980, houve grande proliferação de grupos de pesquisadores sobre ciência, tecnologia e sociedade críticos à TC e inúmeras expressões emergiram, tais quais: tecnologia adequada, tecnologia socialmente apropriada, tecnologia ambientalmente apropriada, tecnologia comunitária e, mais recentemente, tem surgido um volume expressivo de publicações sobre inovação social e inovação de base (*grassroots innovation*) (DAGNINO, 2009; POZZEBON, 2015). Tais expressões têm como característica comum o fato de serem geradas em oposição ao processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala e por diferenciação à TC, em função da percepção de que esta não tem conseguido resolver, podendo mesmo agravar, os problemas sociais e ambientais (DAGNINO et al., 2004).

Cada uma delas refletia os ambientes em que emergia a preocupação com a inadequação da TC e o cenário que se desejava construir, bem como expressam o caráter alternativo em relação ao contexto socioeconômico e político que emoldurava a relação de ciência, tecnologia e sociedade. Algumas indicavam a necessidade de minorar essa inadequação para solucionar problemas conjunturais e localizados, até que as regiões ou populações envolvidas pudessem ser incorporadas a uma rota de desenvolvimento tida como desejável (DAGNINO et al., 2004, p.21).

O movimento de TA perde fôlego no início dos anos 1980 quando se verifica a expansão em todo o mundo do pensamento neoliberal, além de ser percebido como insuficiente

para resolver os problemas sociais e ambientais (DAGNINO et al., 2004). A maior parte das críticas à TA foram formuladas sobre sua posição fundamentada nas ideias da neutralidade da ciência, do determinismo tecnológico e a inexorável busca da eficiência (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015), ou seja, sobre a posição da ciência como uma incessante busca da verdade livre de valores e da tecnologia como tendo uma evolução linear, que supõe que à pesquisa científica seguiria a tecnológica, o desenvolvimento econômico e depois o social e, por conseguinte, a mudança social seria determinada pela mudança tecnológica.

Embora o objetivo de superação da exclusão social estivesse presente em toda a trajetória histórica da TA, esta “deveria ser considerada mais um resultado de um “sentimento de culpa” de pesquisadores e empresários aposentados do Primeiro Mundo do que uma iniciativa capaz de alterar significativamente a situação que denunciava” (DAGNINO et al., 2004, p.27) e acabaram vistos como reprodutores de padrões paternalistas orientados para a solução de problemas muito localizados e, muitas vezes, construídos sem confiança local ou comprometimento de longo prazo (POZZEBON, 2015).

Defensores da TA não foram capazes de conceber processos de geração e difusão de conhecimentos alternativos aos usuais que pudessem, por meio do envolvimento dos atores sociais interessados na mudança de estilo de desenvolvimento que propunham, fazer com que a TA fosse, de fato, adotada e, muito menos, que tais processos fossem se incorporando, como força motora, num movimento autossustentado semelhante ao que caracteriza a tecnologia convencional (DAGNINO et al., 2004, p.28).

Destaca-se, assim, como aspectos da TA aos quais a tecnologia social irá se contrapor: o desenvolvimento e design exógeno da tecnologia; padrões paternalistas; tecnocracia; falta de flexibilidade; inadequação aos contextos locais; falta de confiança local; falta de solução de longo prazo; falta de processos de geração e difusão de conhecimentos que gerem autossustentação; visões deterministas da tecnologia como meio de mudança social (determinismo tecnológico); e em última instância o pluralismo tecnológico acabou sendo percebidas como um rebaixamento das tecnologias convencionais, reforçando as disparidades sociais e as estruturas dominantes (DAGNINO et al., 2004; POZZEBON, 2015). “Embora centrada no objetivo de desenvolvimento social, sua postura era defensiva, adaptativa e não-questionadora das estruturas de poder dominantes nos planos internacional e local” (DAGNINO et al., 2004, p.28).

Uma das principais lições da experiência com a tecnologia apropriada foi a de que para apoiar a TS e trazer inclusão social, soluções isoladas precisavam ser conectadas com financiamento público e ganhar reaplicação em escala nacional (RTS 2010). Todas essas críticas ajudam a explicar o forte tom político que caracteriza a reconceitualização dos

pensadores sul-americanos de abordagens alternativas sobre a relação entre tecnologia e sociedade (POZZEBON, 2015).

Nesse contexto, durante a década de 1990, o conceito da tecnologia social se expande pela América do Sul como potencial de auxiliar a consolidação de práticas democráticas quando, por conta do aumento dos problemas sociais e ambientais existentes, passa-se a difundir a preocupação com bases tecnológicas que permitissem um desenvolvimento mais sustentável a partir do conhecimento dos próprios atores sociais envolvidos na problemática (VENTURA et. al, 2013). Em última instância, seu objetivo é construir um novo paradigma de desenvolvimento, mais inclusivo e participativo e substituir a eficiência pelo princípio do bem viver⁷ (POZZEBON, 2015).

É interessante notar que enquanto todas as diferentes conceituações de tecnologias apropriadas ou alternativas às convencionais terminavam por focar o resultado - o produto, o artefato - as tecnologias sociais são conceituadas como processos intrinsecamente políticos que supostamente questionam as políticas públicas com vistas a modificá-las a favor dos cidadãos locais em vez de favorecer as empresas privadas, como costuma acontecer (POZZEBON, 2015). No quadro, a seguir, é apresentada uma síntese das diferenças entre TA e TS.

Quadro 1 – Comparativo entre Tecnologia Apropriada e Tecnologia Social

Tecnologia Apropriada (TA)	Tecnologia Social (TS)
1. foco no produto	1. foco no processo
2. foco no problema da transferência e transição tecnológica	2. foco nos problemas sociais
3. conceito desenvolvido na Europa	3. conceito desenvolvido na América do Sul
4. aplicação <i>up-botton</i>	4. aplicação <i>botton-up</i>
5. tecnologia é apropriada à problemática	5. tecnologia é desenvolvida a partir do conhecimento dos próprios atores sociais envolvidos na problemática
6. resulta de um processo de desenvolvimento econômico	6. resulta de um processo político de reconfiguração sociotécnica
7. soluções para redução de custo e matéria prima	7. soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida
8. desenvolvimento exógeno (de fora pra dentro)	8. desenvolvimento endógeno (de dentro pra fora), mesmo que com o apoio de atores externos
9. poder tecnocrático	9. poder democrático

Fonte: elaboração própria.

2.2. Aprofundamento sobre a Tecnologia Social

⁷ Expressão andina (originária da palavra equatoriana indígena *sumak kawasay*) que se refere ao modo de vida em pleno equilíbrio entre seres humanos e natureza.

O campo da tecnologia social vem se constituindo a partir de uma visão crítica à perspectiva da neutralidade da ciência e da tecnologia (DAGNINO, 2020), ao entender que a produção científica e tecnológica é fruto de relações sociais, econômicas e culturais, portanto não é neutra (ITS, 2004). Buscando desconstruir essa perspectiva, ganha força a abordagem que defende a **democratização do processo tecnológico**, na qual as universidades e institutos de pesquisa deixam de ser os detentores da capacidade de gerar tecnologias a serem transferidas e passam a ser mais um ator a contribuir em um processo mais amplo e diverso (ADDOR, 2021). Nesse sentido, a tecnologia social contribui com a construção de modos de enfrentar o desafio da **legitimação de outras formas de conhecimento**, situados entre a produção de conhecimento e a solução de problemas sociais (ITS, 2004).

Não é objetivo da TS impor algo pronto e sem a participação ativa da comunidade envolvida. Ao contrário, a comunidade que recebe um determinado projeto de TS deve estar envolvida no processo de desenvolvimento ou de aplicação para conhecer e dominar a tecnologia, isto é, participar dela para que possa manter por meios próprios a tecnologia funcionando posteriormente, conseguindo **autonomia** para seu grupo ou para sua comunidade (ITS, 2004).

A identificação de uma solução, uma máquina, uma ferramenta, um sistema, como tecnologia social não está ligado ao produto em si e nem ao problema que se resolveu. Não é o fato de uma tecnologia ter resolvido um problema social que a faz se identificar como tecnologia social. Nem tampouco é simplesmente por uma tecnologia ser de baixo custo ou por ter vindo a partir do conhecimento popular que a tornará identificável com esse campo. O que caracteriza o campo da tecnologia social é o **processo e não o produto** (ADDOR, 2021).

Torna-se impossível a dissociação entre o processo vivido e os resultados alcançados. O próprio conjunto de procedimentos adotados para a produção de um novo conhecimento – e um conhecimento enraizado em práticas, experiências e medidas socialmente partilhadas – pode ser entendido como uma TS, pois faz uso de ferramentas que estimulam e provocam a participação e parte do pressuposto de que todos os atores envolvidos são capazes de, refletindo sobre sua realidade, produzir conhecimento (ITS, 2004, p. 133).

Outro elemento importante a delinear no que diz respeito à tecnologia social é a sua relação com a propriedade intelectual. Todas as inovações produzidas são de domínio público, sem possibilidade de cobrança de royalties. A difusão, apropriação, reinvenção e reaplicação constituem objetivos da TS (POZZEBON, 2015).

A reflexão sobre o conceito de TS não se compõe apenas por uma definição, mas também por princípios, parâmetros e implicações que a própria análise do conceito traz (ITS, 2004). O Instituto de Tecnologia Social - ITS (2004) destaca que “a aprendizagem e

participação são processos que caminham juntos, que a transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica, que a transformação social ocorre na medida em que há respeito às identidades locais e que qualquer indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender” (ITS, 2004, p.131) e sistematizou objetivamente 10 princípios da TS (ITS, 2021):

1. Compromisso com a transformação social
2. Criação de um espaço de descoberta e escuta de demandas e necessidades sociais
3. Relevância e eficácia social
4. Sustentabilidade socioambiental e econômica
5. Inovação
6. Organização e sistematização dos conhecimentos;
7. Acessibilidade e apropriação das tecnologias
8. Um processo pedagógico para todos os envolvidos
9. O diálogo entre diferentes saberes
10. Difusão e ação educativa
11. Processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação
12. A construção cidadã do processo democrático.

O ITS (2004) também definiu como parâmetros para caracterização de TS e definição de critérios de análise de ações sociais (ITS, 2004, p.131):

- quanto à sua razão de ser: a TS visa à solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população;
- em relação aos processos de tomada de decisão: formas democráticas de tomada de decisão, a partir de estratégias especialmente dirigidas à mobilização e à participação da população;
- quanto ao papel da população: há participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos;
- em relação à sistemática: há planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada;
- em relação à construção de conhecimentos: há produção de novos conhecimentos a partir da prática;
- quanto à sustentabilidade: visa à sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- em relação à ampliação de escala: gera aprendizagens que servem de referência para novas experiências. Gera, permanentemente, as condições favoráveis que deram origem às soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las.

Outra referência para a análise do processo de desenvolvimento de uma tecnologia social é a sistematizada por ADDOR (2021), a partir do trabalho de Genauto França Filho (2018), o qual considera como um dos que mais conseguiu avançar na direção de parâmetros e uma ferramenta de análise que qualifique a discussão sobre a TS e nos permita estruturar um arcabouço que deixe menos espaços para desvios conceituais, apresentando quatro parâmetros de análise que devem ser usados de forma complementar (ADDOR, 2021, p.403):

1. Finalidade: permite analisar se o fim primeiro daquela inovação/tecnologia está ligada a uma necessidade social ou a uma demanda de mercado;

2. Modo de acesso: questiona se a forma com que os usuários irão acessar a inovação/tecnologia será via mecanismo de mercado, isto é, pela venda a um preço definido, ou via serviço público, seja por instituições governamentais ou via ferramentas da sociedade civil.

3. Modo de uso ou apropriação: analisa se o desenvolvimento da tecnologia foi pautado em referências eminentemente técnicas, com indicadores padrões externos e exigindo adequação dos beneficiários àquela inovação/tecnologia, ou se houve uma perspectiva social dessa apropriação, havendo uma preocupação, ao longo do processo de desenvolvimento tecnológico, com o respeito às características socioculturais dos contextos.

4. Modo de geração da inovação: identifica se o processo de desenvolvimento da inovação/tecnologia deu-se a partir de atores externos ao contexto ou a partir de sujeitos locais, promovendo um processo de desenvolvimento endógeno, mesmo que com o apoio de atores externos.

ADDOR (2021) enfatiza que uma transformação social efetiva só se dá a partir da atuação dos próprios atores locais do território e que um processo baseado nas premissas da tecnologia social deve preocupar-se em compreender qual o impacto que aquela inovação tecnológica terá no território como um todo, e não apenas para o grupo diretamente envolvido no processo de desenvolvimento da tecnologia.

Outros termos disputam o campo conceitual e epistemológico da tecnologia social, os mais utilizados são: inovação social, inovação de base (*grassroots innovation*) e tecnociência solidária (HOSSAIN, 2016; DAGNINO, 2020). Contudo, DAGNINO (2020) chama a atenção para a distinção da origem desses termos, que eventualmente são considerados semelhantes, sobretudo, no que diz respeito às suas bases: lógicas de mercado e lucro ou social. Acrescenta também que “inovação é um conceito específico e restrito ao ambiente empresarial” (DAGNINO et al., 2014, p. 14).

Não é minha expectativa que o significante Tecnociência Solidária substitua o de Tecnologia Social (e outros aparentemente semelhantes, como os de Inovação Social, pró-pobre [*pro-poor innovation*], abaixo do radar [*below-the-radar innovation*], de base [*grassroots innovation*], na base da pirâmide [*base of the pyramid innovation*], Sustentável, Responsável, Inclusiva, ou Frugal). Não obstante, me parece adequado que, embora eles estejam, na atual conjuntura, alinhados com a mesma postura política, fique claro que são distintos os significados que eles denotam. (DAGNINO, 2020, p.1)

A inovação social é um conceito polissêmico, emergente e em disputa que envolve distintas perspectivas teóricas, políticas e iniciativas/práticas socioeconômicas. A questão da mudança social é fundamental para todas elas, mas é abordada e realizada de formas distintas, algumas mais próximas da perspectiva hegemônica de inovação (de mercado) e outras mais distantes ou mesmo questionadoras dessa lógica. DAGNINO (2020) argumenta que inovação social figura como um paradoxo que contrapõe, por substituição, o social ao tecnológico (ao se comparar com o termo usual “inovação tecnológica”) “como se satisfazer as necessidades

materiais que temos não demandasse complexos e originais conhecimentos tecnocientíficos” (DAGNINO, 2020, p. 13).

A inovação de base (*grassroots innovation*) é entendida de maneiras diferentes geograficamente e conceitualmente (HOSSAIN, 2016). No entanto, a definição mais frequentemente referida é a de que inovação de base é uma rede de ativistas e organizações que geram novas soluções de baixo para cima (*bottom-up*) para o desenvolvimento sustentável e o consumo sustentável. São soluções que respondam à situação local e aos interesses e valores das comunidades envolvidas. (SMITH et al., 2014, p.1).

O próprio Renato Dagnino, considerado um dos pais da tecnologia social no Brasil, defende o emprego do conceito de tecnociência solidária, sobretudo, nas agendas de Pesquisa, Ensino e Extensão. Em sua publicação “A hora e vez da Tecnociência Solidária” (2020), afirma que traduções como inovação social e, mesmo, tecnologia social, tendem a dificultar mudanças dessas agendas e, também, as alianças com atores sociais, e avalia que:

Essas traduções supõem a existência da separação artificial entre ciência e tecnologia ideologicamente construída pelo capital que temos mostrado ser contrária à evidência empírica e a uma perspectiva de esquerda de análise do desenvolvimento do capitalismo. Ademais, ao empregar um qualificativo difuso (social), resultante da consideração de aspectos que transcenderiam o econômico – forma eufêmica que frequentemente se emprega para evitar o termo lucro – dão a entender que os empreendimentos solidários não precisassem ser competitivos em relação às empresas. Finalmente, destaco que, ao usar termos como inovação ou tecnologia que supõem a existência de uma ciência que permitiria a sua existência, essas traduções de nosso projeto político, reforçam o mito da neutralidade da ciência. E, ao fazê-lo, impedem a mudança das agendas de pesquisa e ensino de nossas instituições que poderia torná-las mais coerentes com seu caráter público. (DAGNINO, 2020, p.14)

Seu ponto de vista parte do entendimento da tecnociência para referir-se a uma fusão entre ciência e tecnologia, na qual a produção de conhecimento deve se dar através da pesquisa tecnocientífica, não existindo mais pesquisas científicas – que buscam produzir conhecimento puro – isoladas das pesquisas tecnológicas – que geram o conhecimento aplicado, valorizando o saber-fazer empírico, tradicionalmente subjugado como conhecimento não-científico. Também defende que a crença na separação entre ciência e tecnologia sustenta a legitimação da ideologia do capital, na medida em que mantém a lógica do encadeamento consequencial ciência-tecnologia que dá suporte a outro encadeamento falacioso do desenvolvimento econômico associado ao desenvolvimento tecnológico (DAGNINO, 2020).

Já sob o aspecto do “solidário” sua base está no conceito da economia solidária, resgatando experiências contra hegemônicas de organização da produção e consumo de bens e serviços baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção, na autogestão e em

estratégias de “trabalho e renda” e “geração de renda pelos mais pobres”, a despeito da visão convencional focada no “emprego e salário” e na “distribuição de renda”, que ressurgem em momentos de crise do capital (DAGNINO, 2020). Os princípios da economia solidária que orientam projetos de TS estimulam que a riqueza gerada por aquele processo econômico seja melhor distribuída entre os diferentes trabalhadores e atores envolvidos, ao contrário da lógica capitalista de concentração da riqueza. Por conta disso, a perspectiva da solidariedade econômica promove maior capacidade de sobrevivência das diferentes famílias envolvidas no processo das TS (ADDOR, F. 2021).

Outro conceito que dialoga com o da tecnologia social é o da “justiça tecnológica” adotado pela organização *Action Pratical*⁸, o qual defende o envolvimento dos mais pobres e vulneráveis na tecnologia, de modo que as tecnologias gerem impactos nos maiores desafios humanos e não sejam movidas apenas pelo lucro, partindo da premissa de que inovação e implementação tecnológica raramente são impulsionadas pelos desafios sociais e ambientais mais urgentes, e enfatizam a necessidades de um exame crítico não apenas de como a tecnologia reduz a vulnerabilidade socioambiental, mas também de como o uso de algumas tecnologias pode aumentar essa vulnerabilidade.

2.3. Aplicações da Tecnologia Social

Do ponto de vista empírico, o trabalho em torno da tecnologia social (TS) tem sido muito fecundo. No contexto brasileiro, no início dos anos 2000, ocorrem diversos movimentos para legitimar a forma de conhecimento através da TS e que fomentaram e fortaleceram práticas e pesquisas em TS. (ITS, 2004; VENTURA et al. 2013; FRESSOLI; DIAS, 2014; POZZEBON, 2015). A Fundação Banco do Brasil, entidade que desde 1988 investe em projetos sociais, criou a plataforma denominada “*Transforma!* – Rede de Tecnologias Sociais”, em 2001, mesmo ano em que lançou a primeira edição do “Prêmio de Tecnologia Social”. O principal objetivo dessa plataforma é documentar e disseminar soluções que gerem transformação social por meio dos processos, métodos ou ferramentas fornecidas pelas diferentes tecnologias sociais (POZZEBON, 2015; VENTURA et al. 2013; FBB, 2024).

Desde 2001, outras instituições também lançaram suas próprias premiações ou editais de apoio a tecnologias sociais, auxiliando na geração de informação organizada sobre

⁸ A Organização internacional *Action Pratical* surge em 2005, fundada pelo economista Ernst Friedrich Schumacher, como uma evolução do Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária (ITDG), fundado em 1966 também por Schumacher – “pai da tecnologia apropriada”. Para mais informação acessar: <https://practicalaction.org/>

essas iniciativas, dentre elas: i) “Prêmio Melhores Práticas em Gestão Local”, da Caixa Econômica Federal; (ii) “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”; (iii) “Programa de Apoio a Tecnologias Sociais e Ambientais”, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia; (iv) “Prêmio FINEP de Inovação Social”, (v) “Edital SEBRAE de difusão de tecnologias sociais”; e (vi) “Mostra de Tecnologias Sociais da RTS” (VENTURA et al. 2013).

Em 2004, foi criada a Rede de Tecnologia Social (RTS), liderada pela fundação do Banco do Brasil, com o objetivo fomentar processos de inclusão social, participação e empoderamento dos atores da sociedade civil no desenho de políticas públicas de grande escala para o desenvolvimento social e tecnológico, geração de renda e redução da pobreza (FRESSOLI; DIAS, 2014; POZZEBON, 2015). Desde o início, a RTS contou com uma aliança híbrida entre movimentos sociais, organizações não governamentais (ONG), universidades, instituições nacionais, como o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério do Desenvolvimento Social, e empresas públicas como a Petrobras e Caixa Econômica Federal. A RTS obteve, durante o período de seis anos de sua existência, a adesão de 928 instituições de todas as regiões do Brasil e de outros países, como Peru, Colômbia e Venezuela e conseguiu levantar recursos que chegaram a atingir a cifra de R\$ 444.046.734,32, no período de abril de 2005 a maio de 2011 (RTS, 2012). Isso permitiu a difusão e a reaplicação de tecnologias sociais em escala nacional e o desenvolvimento de um banco com mais de 900 experiências, incluindo algumas de outros países sul-americanos. (RTS, 2012; FRESSOLI; DIAS, 2014; FABRI et al., 2020).

POZZEBON (2015) levantou que, no contexto brasileiro, em 2014 tínhamos mais de 10.000 experiências documentadas de tecnologias sociais. Por outro lado, a plataforma “*Transforma!* – Rede de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil” até a finalização deste artigo, em setembro de 2024, reunia 767 iniciativas em seu banco, organizadas sob os temas: alimentação, educação, habitação, recursos hídricos, energia, meio ambiente, saúde e renda (FBB, 2024). Em 2021, a Fundação Banco do Brasil celebrou os 20 anos do Prêmio Fundação BB de Tecnologia Social, criando a categoria de premiação “Especial 20 Anos” dedicada ao reconhecimento de tecnologias sociais que já eram certificadas e cadastradas na Rede de Tecnologias Sociais – Transforma! (FBB, 2024), o que demonstra um movimento real no fortalecimento do campo da tecnologia social.

Conclusão

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

O objetivo do artigo de realizar uma revisão de literatura sobre a tecnologia social para compreender o seu significado foi alcançado para além da apresentação das definições que são adotadas para o termo, mas também, através da investigação das suas bases teóricas e do aprofundamento sobre suas aplicações e pressupostos, onde foi possível compreender que a tecnologia social vai além de um conceito e que possui uma importância política e social, cuja origem situa-se não só no contexto da luta contra a desigualdade social no Brasil e na América Latina, mas também com base na evolução teórica sobre a relação entre tecnologia e sociedade referenciada no norte global.

Conforme visto, a definição do que é tecnologia social não é um consenso. De forma geral e ainda polissêmica, pode ser compreendida como produto, técnica e/ou metodologia reaplicáveis, desenvolvidas ou aplicadas na interação com a comunidade e apropriadas por ela, que representam efetivas soluções de transformação social para inclusão social e melhoria das condições de vida. Em suma, é o processo de desenvolvimento da tecnologia social que irá caracterizá-la, o qual precisará incluir: a participação social dos atores envolvidos com o problema, os saberes-fazer populares, locais e ancestrais junto ao conhecimento técnico-científico, bem como gerar autonomia, empoderamento, autogestão e a possibilidade de auto-organização.

O artigo também apresentou outros termos que, por vezes, se confundem ou são empregados na literatura como sinônimos à tecnologia social, tais como, a inovação social, a inovação de base (*grassroots innovation*), tecnociência solidária e *social technology*, gerando uma disputa e, até mesmo, um enfraquecimento do campo conceitual, epistemológico e político da tecnologia social. Diante do exposto, evidencia-se o sentido e a importância do emprego do termo tecnologia social no singular ao invés do plural (tecnologias sociais), no sentido de fortalece-lo enquanto um campo teórico-metodológico e não o limitando-o a um conjunto de práticas tecnológicas, bem como, emprega-lo sem traduzi-lo de modo a manter evidente sua essência de luta e resistência social contra hegemônica de origem sul-americana.

Para novos estudos de revisão de literatura sobre tecnologia social sugere-se a investigação do estado da arte do campo na perspectiva dos recentes avanços e retomadas dos diálogos, sedimentações e conquistas da tecnologia social no contexto nacional, não só do discurso teórico-metodológico, mas do campo empírico como, entre outras, nas políticas públicas e práticas locais.

Referências

Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)

ADDOR, F. Extensão tecnológica e Tecnologia Social: reflexões em tempos de pandemia. *Revista NAU Social* - v.11, n.21, p. 395-412. Nov.2020-Abr. 2021

ALVEAR, C. A. S. et al. O conceito de tecnologia social e o prêmio Fundação Banco do Brasil de tecnologia social: metodologia é tecnologia? *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 20, n. 60, p. 94-116. 2024

DAGNINO, R., BRANDÃO, F. & NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: LASSANCE et al. Jr. A. et al. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil. p. 15-64. 2004.

DAGNINO, R. Tecnologia Social: base conceitual. O regime cognitivo-disciplinar diante das conexões entre tecnologia social & sustentabilidade. *Ciência & Tecnologia Social: Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina – A construção crítica da tecnologia pelos atores sociais*. v. 1, n. 1, julho. de 2011.

DAGNINO, R. *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2.

DAGNINO, R. (2020). A hora e vez da Tecnociência Solidária. In *Tecnologia em Disputa*. Outras Palavras. Publicado em 16/12/2020. Disponível em: <https://outraspalavras.net/tecnologiaemdisputa/a-hora-e-vez-da-tecnociencia-solidaria/>

FABRI, M.G.S.; FREITAS, C.C.G.; POLETTO, R.S. Reaplicação de tecnologia social: análise de casos do banco de tecnologias sociais da Fundação Banco do Brasil. *Rev. Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 16, n. 45, p. 92-107, out./dez., 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/10249>. Acesso em: 10/10/2024.

FBB. Fundação Banco do Brasil. *Transforma! Rede de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil*. 2024. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/>. Acesso em: 25/09/2024.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. Ed. São Paulo: Paz e Terra. 2003.

FEENBERG, A. Teoria Crítica da Tecnologia: um panorama. Texto originalmente publicado em *Tailor-Made BioTechnologies*, v.1, n.1, abr/mai, 2005. Disponível em: http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/FEENBERG/FEENBERG_luci.htm. Acesso em: 11/10/2024.

FRANÇA FILHO, G. C. Inovação social e incubação tecnológica em economia solidária: na fronteira de um paradigma em CT&I. In F. ADDOR, F., & C.R. Laricchia (Org.).

Incubadoras Tecnológicas de Economia Solidária: concepção, metodologia, prática e avaliação. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 2018.

FRESSOLI, M.; DIAS, R. *The Social Technology Network: A hybrid experiment in grassroots innovation*, STEPS Working Paper 67, Brighton: STEPS Centre. 2014. <https://www.researchgate.net/publication/279704549>

HENRIQUES, F.C. et al. (Org.). *Tecnologia para o desenvolvimento social: diálogos Nides-UFRJ: Lutas Anticapital*, 457 p. 2018. ISBN 978-85-53104-06-2.

HOSSAIN, M. Grassroots innovation: A systematic review of two decades of research. In *Journal of Cleaner Production*, Volume 137, 2016, p.973-981, 2016. ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.140>.

ITS. Instituto de Tecnologia Social. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: LASSANCE ET AL., A. et al. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p.117-133, 2004.

ITS. Instituto de Tecnologia Social. 2021. Página da Web: <http://itsbrasil.org.br/>
Acesso em: dez. 2021

LASSANCE ET AL., A. et al. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

MUMFORD, L. Authoritarian and democratic technics. *Technology and Culture*, 5 (1), p.1-8, 1964.

NEDER, R. T., & THOMAS, H. The movement for social technology in latin-america & its meaning for the research about degrowth and ecological sustainability. In *Second International Conference on Economic Degrowth for Ecological Sustainability and Social Equity Barcelona*. p. 1-14. 2010. <https://www.researchgate.net/profile/Hernan-Thomas/publication/331295639>

NEDER, R. Em defesa de uma política científica e tecnológica com economia solidária. *Ciência & Tecnologia Social*, v. 1, n. 1, p. 65-98, jul. 2011. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/3842/17273>

POZZEBON, M. Tecnologia Social: A South American View of the Regulatory Relationship between Technology and Society. In book: *Materiality, Rules and Regulation* (pp.33-51) Chapter: 1. January 2015. DOI:[10.1057/9781137552648_2](https://doi.org/10.1057/9781137552648_2)

POZZEBON, M. & FONTENELLE, I. A. *Fostering the post-development debate: the Latin American concept of tecnologia social*, *Third World Quarterly*, 39:9, 1750-1769, 2018. DOI: [10.1080/01436597.2018.1432351](https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1432351)

RTS - Rede de Tecnologia Social (Org.). *Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS). 2010.

RTS. - Rede de Tecnologia Social (Org.). *Relatório de 6 anos da RTS*. Relatório do Comitê Coordenador da RTS. Abril de 2005 a maio de 2011. 2012.

SANTOS, B. de S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Novos estudos CEBRAP*, p. 71-94. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000300004>

SMITH, A. FRESSOLI, M. e THOMAS, H. *Grassroots innovation movements: challenges and contributions*. *Journal of Cleaner Production* 63, pp.114-124. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.025>

VENTURA, A.C., FERNÁNDEZ GARCÍA, L.M. e ANDRADE, J.C.S. Tecnologias Sociais para Enfrentamento às Mudanças Climáticas no Semiárido: Caracterização e Contribuições. *Rev. Econ. NE*, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 213-238, jun. 2013. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26024>

Tecnologias Sociais e Desenvolvimento Territorial: Análise FOFA na Baía da Ilha Grande.

Social Technologies and Territorial Development: SWOT Analysis in Ilha Grande Bay

Álvaro Augusto Veloso Theodoro¹

Lamounier Erthal Villela²

Edmir Amanajás Celestino³

RESUMO

Este artigo examina a aplicação de Tecnologias Sociais no Desenvolvimento Territorial Sustentável da Baía da Ilha Grande, com foco nos municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty, no estado do Rio de Janeiro, a partir da caracterização de metodologias inovadoras e participativas desenvolvidas pelo Programa de Ensino, Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas (PEPEDT). Foram utilizadas duas ferramentas principais de análise: a Matriz FOFA das Cadeias Produtivas e das Ações do PEPEDT. A Matriz das Cadeias Produtivas avaliou o potencial de desenvolvimento econômico e social, identificando pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças das cadeias produtivas locais, o que facilita a formulação de estratégias de desenvolvimento sustentável. A Matriz FOFA das Ações do PEPEDT, por sua vez, foi utilizada para avaliar as ações implementadas pelo programa, orientando a formulação de políticas públicas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os resultados indicam que, embora as Tecnologias Sociais promovam inclusão social e sustentabilidade ambiental, desafios como resistência política e limitação de recursos continuam a afetar a eficácia das ações. A análise destaca a importância da participação comunitária e da adaptação contínua das estratégias para garantir que o desenvolvimento territorial seja inclusivo e sustentável.

Palavras-chave: Tecnologia Social, Desenvolvimento Territorial, Sustentabilidade, Economia Solidária, Matriz FOFA.

ABSTRACT

This article examines the application of Social Technologies in sustainable territorial development in the Baía da Ilha Grande region, focusing on the municipalities of Angra dos Reis, Itaguaí, and Paraty in the state of Rio de Janeiro. The study is based on innovative and participatory methodologies developed by the Program of Teaching, Research, and Extension in Territorial Development and Public Policies (PEPEDT). Two main analytical tools were used: the SWOT Matrix of Productive Chains and the SWOT Matrix of PEPEDT's Actions. The SWOT Matrix of Productive Chains assessed the potential for economic and social development by identifying strengths, weaknesses, opportunities, and threats in local productive chains, thus facilitating the formulation of sustainable growth strategies. Meanwhile, the SWOT Matrix of PEPEDT's Actions was used to evaluate the actions implemented by the program, guiding the formulation of public policies aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs). The results indicate that while Social Technologies promote social inclusion and environmental sustainability, challenges such as political resistance and resource limitations continue to affect the effectiveness of the actions. The analysis highlights the importance of community participation and the continuous adaptation of strategies to ensure that territorial development is inclusive and sustainable.

Keywords: Social Technology, Territorial Development, Sustainability, Solidarity Economy, SWOT Matrix.

¹ Álvaro Augusto Veloso Theodoro, UFRRJ e alvaroaugusto.vt@gmail.com

² Lamounier Erthal Villela, UFRRJ e lamounier@ufrj.br

³ Edmir Amanajás Celestino, UFRRJ e amanajas.ed@gmail.com

Introdução

O presente artigo examina as metodologias inovadoras e participativas utilizadas pelo Programa de Ensino, Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas (PEPEDT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em atividades ligadas ao Colegiado Territorial Rural da Baía da Ilha Grande (Colegiado BIG), que caracterizam a aplicação de Tecnologias Sociais (TS) para o Desenvolvimento Territorial Sustentável (DTS) nos municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty, na Baía da Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro. As TS, conforme descrito por Dagnino (2004), diferem das tecnologias convencionais por estarem enraizadas em processos participativos que buscam responder diretamente às demandas locais, promovendo soluções inclusivas e sustentáveis para os desafios territoriais.

A política de desenvolvimento territorial foi um marco importante dos governos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, que buscaram promover a inclusão social e produtiva no campo, criando e consolidando programas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o próprio Programa de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (PDSTR). Em maio de 2016, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) foi extinto como parte das mudanças políticas após o impeachment da presidenta Dilma Rousseff. O MDA foi fundamental na promoção de políticas de DTS, com sua destituição, o apoio à agricultura familiar, teve suas funções transferidas para a Casa Civil e, posteriormente, transformado na Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário (SEAD) (RAMOS, 2019).

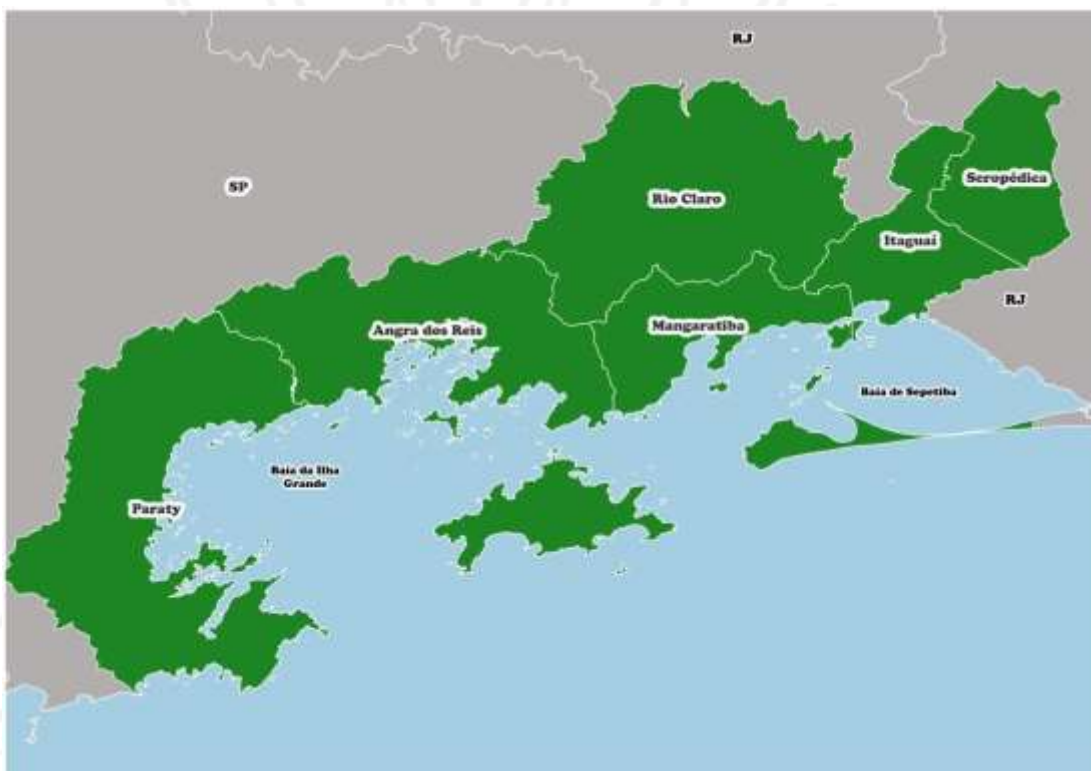
A descontinuidade dessas políticas no governo Temer, representou não apenas um retrocesso institucional, mas também um enfraquecimento do apoio governamental às populações rurais mais vulneráveis, com a redução do papel do Estado como promotor de políticas públicas de inclusão e desenvolvimento. Essa descontinuidade contribuiu para a desarticulação de muitos projetos e a perda de mobilização das comunidades rurais, que passaram a enfrentar maiores desafios para dar continuidade aos seus processos de desenvolvimento sustentável sem o apoio institucional necessário (RAMOS, 2019).

O impacto do fim do MDA foi especialmente sentido nos colegiados de desenvolvimento territorial, como o Colegiado BIG, que viu seus projetos ameaçados de interrupção. O PDSTR, que promovia o fortalecimento de comunidades rurais e incentivava o controle social e a articulação de atores locais, foi imediatamente interrompido. As instituições que davam suporte ao programa, como os Núcleos de Extensão em Desenvolvimento Territorial

(NEDET) nas universidades, perderam financiamento, resultando na descontinuidade de diversas ações, fundamentais para a sustentabilidade das políticas públicas de desenvolvimento rural (RAMOS, 2019).

Neste cenário, o Colegiado BIG configurou-se como um espaço de governança participativa, abrangendo os municípios de Angra dos Reis, Itaguaí, Mangaratiba, Paraty, Seropédica e Rio Claro, no estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Sua fundação ocorreu em 2015, com apoio do NEDET ligado ao Laboratório de Pesquisa em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas (LPDT/UFRRJ), e se deu a partir de uma série de reuniões integrando atores locais, instituições municipais, do estado do Rio de Janeiro e federais, que atuam no território da BIG. A principal reunião ocorreu em 12 de agosto de 2015, onde foi discutido o fortalecimento da agricultura familiar e as ações de desenvolvimento local ligadas ao Turismo de Base Comunitária e a Economia Solidária (RAMOS, 2019).

Figura 1: Municípios que compõe o Colegiado BIG



Fonte: Site do Colegiado BIG⁴

Após a descontinuidade das políticas públicas de DTS e o fim do NEDET em 2016, o PEPEDT foi criado com o objetivo de articular ações para o DTS, como uma estratégia de

⁴ <https://pepedt.ufrj.br/colgado-big>

continuidade das atividades do LPDT, tendo como foco principal a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Desde então, o PEPEDT tem promovido ações como capacitações, visitas técnicas e a articulação com movimentos sociais, fomentando a Gestão Social e a Economia Solidária no território a partir da articulação dos atores locais nas ações do Colegiado BIG.

A importância da articulação entre as práticas de Economia Solidária e a Gestão Social é cada vez mais evidente nos esforços de DTS. Conforme destacado por Tenório (2005), a Gestão Social exige um nível elevado de articulação entre os atores envolvidos e a falta de coesão institucional pode comprometer o sucesso de projetos que visam à transformação territorial sustentável. No contexto da Baía da Ilha Grande, a Economia Solidária pode promover o fortalecimento das cadeias produtivas e a gestão dos recursos naturais. De acordo com Maury e colaboradores (2021), "a Economia Social e Solidária, quando alinhada à Gestão Social, configura uma ruptura nos ciclos de desmantelamento de políticas públicas, estabelecendo um pacto de sustentabilidade territorial" (MAURY et al. 2021, p. 23).

O escopo desta pesquisa se concentra na análise dos projetos implementados pelo PEPEDT em três dos municípios do Colegiado BIG, Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty, que tiveram como objetivo identificar e fortalecer cadeias produtivas, promover a inclusão social e conservar os recursos ambientais, em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030. A partir desta análise, buscou-se caracterizar as TS aplicadas pelo PEPEDT, a partir das metodologias inovadoras que incluem iniciativas de Economia Solidária, Gestão Social e estratégias de preservação ambiental, que, segundo Abramovay (2010), são essenciais para a criação de modelos de desenvolvimento capazes de integrar crescimento econômico e justiça social.

A ênfase deste estudo recai sobre a utilização de matriz de análise FOFA (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças) na análise de cadeias produtivas e na análise das ações do PEPEDT. Essas matrizes são exploradas como instrumentos centrais na identificação de problemáticas e desafios encontrados nas iniciativas voltadas ao DTS e na identificação dos principais desafios institucionais e sociais enfrentados pelas comunidades locais. Os desafios enfrentados pela implementação de TS, como a resistência política, a fragmentação social e a escassez de recursos, serão analisados à luz de casos específicos nos municípios estudados. A utilização destas matrizes analíticas permitiu delinear uma visão crítica das ações, fornecendo uma base para futuras adaptações que assegurem sua eficácia.

Portanto, este artigo busca fornecer uma análise aprofundada da aplicação das TS na região da Baía da Ilha Grande, destacando as potencialidades e limitações das ferramentas

de avaliação utilizadas, com vistas à construção de indicadores que possam orientar ações futuras de DTS.

Gestão Social e Desenvolvimento Territorial Sustentável

A Gestão Social tem sido amplamente discutida como uma abordagem inovadora e participativa, que coloca a tomada de decisões nas mãos dos atores diretamente envolvidos nos processos de desenvolvimento territorial (CANÇADO et al. 2022). A Gestão Social caracteriza-se pela "tomada de decisão coletiva, sem coerção, baseada na dialogicidade e na transparência, com o objetivo final de emancipação" (CANÇADO et al. 2022, p. 43). Nesse sentido, a Gestão Social promove a construção de uma governança participativa, onde os atores sociais de comunidades locais e representantes de instituições públicas e privadas, trabalham em conjunto para formular e implementar políticas públicas.

A Gestão Social, como mecanismo de governança territorial, é um processo em que a sociedade civil, o Estado e o mercado interagem em espaços democráticos e participativos. Segundo Tenório (2005), a Gestão Social encontra na esfera pública seu *locus* privilegiado, onde ocorre a formação de opinião pública com poder decisório, compartilhado sobre os negócios públicos (CANÇADO, OLIVEIRA E PEREIRA, 2010). Isso garante a igualdade de direitos entre os atores territoriais e a construção de soluções coletivas voltadas para o bem comum.

Pode-se dizer que a esfera pública é o *locus* da gestão social, ou seja, é a condição para o desenvolvimento da prática participativa (CANÇADO; PEREIRA; TENÓRIO, 2013) uma vez que concretiza o espaço público participativo e permite a execução desse modelo de gestão. Privilegia-se a "dialogicidade entre sociedade e Estado; formação da opinião pública pela sociedade civil organizada e espaços públicos compartilhados entre sociedade e Estado, com poder de decisão sobre os "negócios públicos" (SOUZA et al., 2023, p. 118).

Segundo Cançado, Pereira e Tenório (2013), a Gestão Social depende de uma prática participativa em que a sociedade civil desempenha um papel central na construção das soluções públicas, sem coerção e com base no diálogo aberto e transparente. Maury et al. (2021) destacam que, "por meio da gestão social, as comunidades tradicionais e os entes públicos podem romper ciclos de exclusão social e garantir a continuidade de políticas públicas sustentáveis" (MAURY et al. 2021, p. 23).

No contexto do Colegiado BIG, a Gestão Social desempenha um papel fundamental ao integrar diferentes esferas de governo, sociedade civil e academia, criando espaços de

diálogo e controle social. Isso é especialmente importante em regiões como a Baía da Ilha Grande, onde a pressão sobre os recursos naturais e as desigualdades socioeconômicas exigem estratégias de governança que sejam inclusivas e eficazes. Os processos de participação e controle social, essenciais à Gestão Social, também são fundamentais para garantir que as políticas públicas reflitam as reais demandas das comunidades.

De acordo com Jacobi (2004), a participação social é um mecanismo de fortalecimento da cidadania, que possibilita o controle democrático das políticas implementadas. No âmbito do PEPEDT, essa participação se dá por meio da integração de atores locais na construção de indicadores de desenvolvimento sustentável e no monitoramento das ações implementadas, garantindo que o desenvolvimento territorial seja, de fato, inclusivo e orientado pelas necessidades locais (MAURY, 2021).

Cançado, Pereira e Tenório (2013) argumentam que a Gestão Social se concretiza por meio de práticas participativas e dialógicas entre o Estado e a sociedade civil organizada, proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento de TSs voltadas para o fortalecimento da autonomia local e a inclusão social. O DTS está intimamente ligado à Gestão Social e tem como um dos principais instrumentos a implementação de TSs, que por sua vez dependem da participação ativa da sociedade civil em espaços públicos e cooperativos.

Tecnologias Sociais e Economia Solidária

A TS surge como um modelo alternativo ao tradicional, oferecendo soluções tecnológicas desenvolvidas de forma coletiva e participativa. De acordo com Dagnino (2004), a TS depende de espaços dialógicos e da organização cooperada para promover a autogestão e a emancipação dos trabalhadores. Dessa forma, a TS pode ser vista como um processo que prioriza a inclusão social e a criação de soluções tecnológicas adaptadas às necessidades locais.

As TSs têm sido amplamente discutidas como ferramentas essenciais no âmbito da Gestão Social para promover o DTS, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental como o da Baía da Ilha Grande. Dagnino (2004) define as TSs como inovações orientadas para a solução de problemas sociais, destacando seu caráter participativo, colaborativo e adaptado às necessidades locais. O diferencial dessas ferramentas de Gestão Social em relação às tecnologias convencionais reside no fato de que elas emergem de processos coletivos de construção de conhecimento, envolvendo os atores sociais diretamente afetados pelos problemas que buscam solucionar.

No caso da Baía da Ilha Grande, os desafios territoriais se manifestam de forma multidimensional, incluindo o turismo predatório, a especulação imobiliária, projetos

portuários e a pressão de megaempreendimentos sobre os ecossistemas costeiros, aliados a desigualdade no acesso a recursos básicos (DE PAULA et al, 2018; Santos et al, 2012). A implementação das ferramentas de Gestão Social na região, com foco na Economia Solidária, busca enfrentar essas questões de forma integrada. De acordo com Singer (2002), a Economia Solidária, enquanto pilar das TSs, visa promover a inclusão social e a geração de renda, alicerçada em princípios de cooperação e sustentabilidade. Na Baía da Ilha Grande, essa abordagem é aplicada ao fortalecimento das ações coletivas e à promoção de modelos produtivos baseados no uso sustentável dos recursos naturais.

A Economia Solidária, conforme defendido por Paul Singer (2002), oferece uma alternativa ao modelo capitalista tradicional, baseando-se na autogestão dos trabalhadores e na cooperação. Este modelo econômico cria um ambiente fértil para o desenvolvimento de inovações que priorizam a justiça social, o bem comum e a sustentabilidade. Segundo Dagnino, Brandão e Novaes (2004), a Economia Solidária permite que os trabalhadores controlem os meios de produção, promovendo a criação de soluções tecnológicas que atendem às demandas locais.

Entretanto, como observado por Gohn (2011), as TSs também enfrentam limitações. A baixa coesão social, se reflete em deficiência na organização, participação e controle social, comprometendo a eficácia de projetos voltados para o DTS. A fragmentação das redes comunitárias e a dependência de políticas públicas intermitentes são exemplos de obstáculos que limitam a autogestão e a resiliência das iniciativas locais. Segundo Abramovay (2010) a falta de financiamento público contínuo para a manutenção de iniciativas de desenvolvimento local é uma barreira significativa, como o que ocorreu com o fim do PDSTR. Conforme o autor, sem um suporte institucional consistente, as iniciativas de TS tendem a se fragmentar, comprometendo a sua capacidade de gerar transformações duradouras.

A Baía da Ilha Grande, com seus complexos desafios ambientais e sociais, evidencia a importância de um planejamento territorial integrado, que vá além das abordagens tradicionais de desenvolvimento. Segundo Diegues (2008), a gestão sustentável dos recursos naturais exige a participação ativa das comunidades locais, que são depositárias de um vasto conhecimento sobre as dinâmicas ecológicas da região. Contudo, a própria dinâmica participativa das TS pode ser vista como uma limitação em contextos onde há resistência política ou falta de recursos, como observado por Jacobi (2004) no âmbito da gestão participativa dos recursos hídricos.

Portanto, as TS, embora representem uma abordagem promissora para a inclusão social e a sustentabilidade, enfrentam limitações que precisam ser consideradas no processo de

implementação. Na Baía da Ilha Grande, a eficácia dessas tecnologias está intrinsecamente ligada à capacidade de articulação entre os diversos atores sociais e à continuidade do financiamento para ações locais. Fischer (2002) ressalta a importância da avaliação contínua dessas iniciativas, de modo a ajustar as estratégias às realidades emergentes e maximizar o impacto das ações.

Metodologia

Foi realizado um levantamento bibliográfico e documental com o objetivo de compreender as dinâmicas territoriais e sociais nos três municípios da Baía da Ilha Grande estudados. A pesquisa incluiu a análise de documentos institucionais, publicações acadêmicas e relatórios oficiais sobre o DTS e a participação social na gestão pública. Além disso, foram realizadas atividades de campo para o acompanhamento direto das ações do PEPEDT junto ao Colegiado BIG, permitindo a observação das dinâmicas locais e das práticas de governança participativa.

Entre as atividades de campo realizadas, destaca-se a participação na 33ª Reunião do Colegiado BIG, que ocorreu em Seropédica, no campus da UFRRJ em 24 de dezembro de 2023, que focou na retomada das políticas de DTS pelo atual Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDAAF); a 34ª Reunião do Colegiado na localidade de Mazomba, distrito rural do município de Itaguaí, realizada em 18 de agosto de 2024, onde foram discutidas estratégias para o fortalecimento da agricultura familiar e da Economia Solidária junto a Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca de Itaguaí; e a organização do 4º Conferência Intermunicipal de Economia Solidária da Costa Verde, realizado na Ilha Grande, Angra dos Reis, onde foram debatidas formas de promover a inclusão social e econômica através de práticas solidárias e cooperativas.

A primeira fase da pesquisa consistiu na análise de dados socioeconômicos e ambientais disponíveis em plataformas públicas, como IBGE, FGV e Datanal, além de políticas públicas vigentes e relatórios institucionais. Essas fontes forneceram um panorama inicial das condições econômicas, sociais e ambientais dos municípios, permitindo a formulação de indicadores preliminares.

A pesquisa adota, também, uma abordagem metodológica participativa, onde as comunidades locais não são apenas atores estacionários frente a conjuntura que estão inseridas, mas também os motores para o DTS. De acordo com Sachs (2008), a participação ativa dos atores locais é importante para garantir que as iniciativas de desenvolvimento local, que reflitam as necessidades reais da população e potencializem suas capacidades. A sistematização de

Matrizes FOFA foi utilizada como metodologia de análise do DTS dos municípios estudados. A Matriz FOFA das Cadeias Produtivas, por exemplo, demonstrou a capacidade de mapear o potencial de desenvolvimento econômico e social nos territórios.

De acordo com Porter (1985), o entendimento das cadeias de valor é essencial para identificar vantagens competitivas e promover o crescimento econômico sustentável. Neste contexto, a Matriz FOFA torna-se uma ferramenta aplicável para identificar pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças de cada cadeia produtiva, facilitando a formulação de políticas públicas mais eficazes. Para Filho (2014), a Matriz FOFA é uma ferramenta robusta de diagnóstico que oferece uma visão sistemática do ambiente organizacional, tanto interno quanto externo, permitindo que as instituições ajustem suas práticas com base em uma análise crítica.

Resultados

Essas atividades de campo proporcionaram uma compreensão mais aprofundada das ações desenvolvidas pelo PEPEDT e pelo Colegiado BIG, servindo como base empírica para a análise das estratégias adotadas e seus impactos nas comunidades locais. Para as análises, este estudo adota uma metodologia participativa e multidisciplinar, com foco no DTS nos municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty. Para isto, considera-se as metodologias aplicadas pelo PEPEDT como um conjunto de TSs, cujas implementações são analisadas como indicadores de avaliação, tendo como base a construção e aplicação da Matriz de FOFA cadeias produtivas e da Matriz FOFA das ações do PEPEDT. Essas ferramentas foram elaboradas para fornecer uma análise detalhada do impacto das iniciativas implementadas, conectando-as aos ODS e aos desafios específicos enfrentados pelos municípios estudados.

As metodologias aplicadas pelo PEPEDT evidenciam a importância de uma abordagem participativa e colaborativa no fortalecimento do DTS na Baía da Ilha Grande. Através da integração de diversas frentes, como ensino, pesquisa e extensão, o PEPEDT promoveu ações de engajamento social e capacitação de comunidades locais, auxiliando na aplicação de políticas públicas moldadas a partir das realidades e necessidades específicas de cada território. A aplicação de ferramentas da Gestão Social foi central nesse processo, permitindo o envolvimento de atores locais, universidades e órgãos públicos na construção conjunta de soluções para os desafios territoriais.

Um exemplo concreto foi o desenvolvimento do Observatório Territorial do Colegiado BIG, que reúne dados e conhecimentos de diferentes categorias de observadores locais para orientar a governança e as práticas de sustentabilidade alinhadas aos ODS, além de

parcerias com instituições governamentais como prefeituras, o Instituto Estadual de Ambiente (INEA), e com o então recriado MDAAF.

Construção da Matriz das Cadeias Produtivas

A construção da Matriz FOFA (Tabela 1, 2 e 3) das Cadeias Produtivas se centrou nas atividades da agricultura familiar, pesca e turismo de base comunitária nos municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty, envolvendo as seguintes etapas:

1. **Identificação das Cadeias Produtivas:** Inicialmente, foram identificadas as principais cadeias produtivas nos municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty por meio de dados secundários e consultas aos atores locais. Essa etapa seguiu a abordagem de análise territorial de Santos (2001), que ressalta a importância de compreender o contexto local para um planejamento estratégico eficaz.
2. **Definição dos Atores:** Cada cadeia produtiva foi analisada quanto aos principais atores envolvidos, como empresas, agricultores, cooperativas e instituições governamentais. Essa identificação seguiu a lógica proposta por Gohn (2011), segundo a qual o mapeamento preciso dos atores sociais é essencial para a integração de diferentes setores em um processo de governança participativa.
3. **Análise do Ambiente Interno e Externo:** A partir da estrutura FOFA, foram analisados os aspectos internos de cada cadeia produtiva, incluindo recursos, capacidades e limitações. A análise externa focou em fatores como políticas públicas, mudanças tecnológicas e tendências de mercado.
4. **Pontos Fortes e Fraquezas:** A identificação das forças e fraquezas internas seguiu os princípios de competitividade territorial descritos por Boisier (2005). Para Boisier, a competitividade territorial é um processo complexo que envolve a construção de capacidades locais, a promoção da inovação, a governança participativa e a sustentabilidade. É um processo que exige a articulação de diversos atores e a construção de um projeto de desenvolvimento compartilhado.
5. **Oportunidades e Ameaças:** Os fatores externos foram analisados com base nos desafios impostos pelas políticas públicas e tendências econômicas globais, conforme sugerido por Ostrom (1990), que destaca a importância das condições de governança e gestão dos recursos.
6. **Construção da Matriz:** Finalmente, os dados coletados foram organizados em uma matriz que permitiu uma avaliação robusta das cadeias produtivas em termos de potencialidades, desafios e caminhos para o desenvolvimento sustentável. Essa matriz pode ser

utilizada para guiar a elaboração de estratégias voltadas ao crescimento econômico e à sustentabilidade ambiental.

Tabela 1: Matriz FOFA das Cadeias Produtivas de Angra dos Reis.

Cadeia Produtiva	Pesca Artesanal	Agricultura Familiar	Turismo
Atores Principais	Comunidades caiçaras, Secretaria de Meio Ambiente	Pequenos produtores rurais, Associação de Agricultores Agroecológicos	Operadores de turismo náutico, Prefeitura, Associação de Moradores das Ilhas
Pontos Fortes	Conexão com a cultura caiçara, biodiversidade, acesso ao mercado turístico	Mercado de alimentos agroecológicos, PAA, proximidade com grandes centros, identidade cultural	Ilhas paradisíacas, eventos culturais, atração de turistas internacionais
Pontos Fracos	Falta de infraestrutura de processamento, escassez de mão de obra jovem, pouco investimento	Dificuldade de acesso ao crédito rural, envelhecimento rural, escassez de infraestrutura logística	Dependência de recursos naturais, gestão ambiental deficiente, conflitos de uso entre pesca e turismo
Oportunidades	Integração com turismo gastronômico, criação de reservas extrativistas	Desenvolvimento de cooperativas, novas tecnologias, turismo rural e gastronômico	Criação de roteiros temáticos, desenvolvimento de infraestruturas sustentáveis, turismo científico
Ameaças	Poluição industrial, privatização de áreas de acesso público, aumento da exploração turística	Crescimento urbano, perda de áreas agrícolas, impactos das mudanças climáticas	Conflitos entre turismo e conservação, privatização de praias, crises econômicas

Fonte: elaborada pelo autor

Tabela 2: Matriz FOFA das Cadeias Produtivas de Itaguaí.

Cadeia Produtiva	Pesca Artesanal	Agricultura Familiar	Turismo
Atores Principais	Colônias e associações de Pescadores, Empresas de processamento	Pequenos agricultores, Associação de Hortifrutigranjeiros	Operadores de turismo náutico, Empresas de transporte, Secretarias de Cultura e Turismo
Pontos Fortes	Localização próxima a grandes mercados, biodiversidade marinha, tradição pesqueira local	Proximidade com grandes mercados, demanda por produtos frescos, incentivo a práticas sustentáveis	Proximidade com áreas naturais, interesse no turismo de aventura e cultural, boa conectividade logística
Pontos Fracos	Dificuldade de regulamentação, baixa agregação de valor, falta de financiamento	Escassez de infraestrutura, dificuldades de acesso a crédito, mão de obra rural reduzida	Infraestrutura turística deficiente, falta de capacitação, alta sazonalidade
Oportunidades	Expansão para mercados de peixes, certificação de produtos sustentáveis, modernização da pesca	Criação de centros de distribuição, desenvolvimento de tecnologias, expansão de feiras agroecológicas	Desenvolvimento de parques ecológicos, fortalecimento do turismo rural, aumento de parcerias privadas
Ameaças	Crescimento da pesca industrial, poluição do porto, mudanças climáticas, poluição no ecossistema marinho, contaminação por resíduos industriais e impacto de megaprojetos	Urbanização desenfreada, perda de terras agrícolas, falta de apoio contínuo de políticas públicas e impacto de megaprojetos	Degradação das áreas naturais, superlotação em temporadas altas, crises econômicas e impacto de megaprojetos

Fonte: elaborada pelo autor

Tabela 3: Matriz FOFA das Cadeias Produtivas de Paraty.

Fatores	Pesca Artesanal	Agricultura Familiar	Turismo
Atores Principais	Colônia de Pescadores Z-18; Associação de Pescadores Artesanais de Paraty.	Cooperativa de Agricultores Familiares de Paraty; Associação de Agricultores Orgânicos; EMATER.	Secretaria Municipal de Turismo de Paraty; Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; Associações de Guias de Turismo
Fortalezas	Conhecimento tradicional dos pescadores caiçaras; Proximidade de áreas de conservação, como o Parque Nacional da Serra da Bocaina.	Produção orgânica crescente, com forte presença nas feiras locais e integração com o setor de turismo.	Patrimônio Mundial da UNESCO com forte apelo cultural.
Fraquezas	Falta de modernização da infraestrutura de pesca; Dependência de intermediários para venda fora da região.	Isolamento geográfico dificulta o acesso a mercados maiores; Dependência de intermediários.	Problemas de acessibilidade e gestão de resíduos em áreas de turismo intenso.
Oportunidades	Projetos como "Do Mar à Mesa", que integram pesca sustentável e turismo gastronômico.	Certificação de produtos orgânicos. Desenvolvimento do agroturismo.	Atração de turistas internacionais interessados em ecoturismo.
Ameaças	Poluição causada por atividades portuárias; Presença de espécies invasoras.	Mudanças climáticas que afetam a produção agrícola.	Erosão costeira e desequilíbrio ecológico.

Fonte: elaborada pelo autor

Matriz FOFA das Ações do PEPEDT

A aplicação da Matriz FOFA das ações do PEPEDT (Tabela 4) foi fundamental para avaliar as ações de ensino, pesquisa e extensão realizadas no território e determinar os pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças, possibilitando o aprimoramento das estratégias adotadas. No contexto do PEPEDT, a matriz foi essencial para orientar a formulação de políticas públicas mais eficazes, alinhadas com os ODS e as necessidades locais, e compreender o impacto que as ações do Programa têm nos municípios analisados.

A construção da Matriz FOFA das ações do PEPEDT envolveu as seguintes etapas:

- 1. Identificação das Ações:** Foram mapeadas as principais iniciativas do programa, incluindo a participação em eventos, diálogos com órgãos públicos e comunidades, e a coleta e análise de dados socioambientais. Essa fase é consistente com a abordagem proposta por Bryson (2018), que ressalta a importância de identificar com precisão as atividades-chave de uma organização para maximizar o impacto da análise FOFA.
- 2. Análise do Ambiente Interno e Externo:** A análise interna focou nos recursos disponíveis, capacidades institucionais e limitações enfrentadas, enquanto a análise externa abordou fatores como o contexto político, mudanças climáticas e tendências sociais que influenciam o desempenho das ações do PEPEDT. Segundo Porter (1985), a análise do ambiente externo é importante para compreender os desafios que moldam a viabilidade das estratégias de uma organização. No caso do PEPEDT, o ambiente externo foi influenciado por políticas públicas intermitentes e pela variabilidade do apoio financeiro, como destacado por Abramovay (2010).

3. **Pontos Fortes e Fraquezas:** Foram identificados os pontos fortes das ações do PEPEDT, como o alto grau de participação comunitária e a capacidade de mobilizar atores locais. No entanto, também foram levantadas limitações, como a escassez de recursos financeiros e a dificuldade em manter a continuidade de algumas iniciativas. Gohn (2011) argumenta que a gestão de projetos sociais requer um entendimento profundo das capacidades internas para superar barreiras operacionais e maximizar os pontos fortes.

4. **Oportunidades e Ameaças:** As oportunidades surgiram principalmente das tendências globais em prol da sustentabilidade e da crescente conscientização sobre a necessidade de preservação ambiental e a retomada das articulações e políticas públicas realizadas pelos órgãos como o MDAAF, que havia sido desarticulado pelo governo Temer e Bolsonaro. Por outro lado, ameaças como instabilidade política, crises econômicas e resistências institucionais foram identificadas como obstáculos potenciais. Segundo Ostrom (1990), a governança colaborativa e o alinhamento entre diferentes esferas de governo são fundamentais para a sustentabilidade de projetos de longo prazo, destacando a relevância dessas ameaças no contexto do PEPEDT.

5. **Construção da Matriz:** Com base nos dados coletados, a Matriz FOFA foi estruturada para avaliar cada ação do programa em relação às suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A organização dos dados em uma matriz permitiu uma visualização clara das áreas que necessitavam de fortalecimento e onde o programa poderia otimizar seus recursos e esforços a fim de auxiliar na gestão social dos territórios.

Tabela 4: Matriz FOFA das Ações do PEPEDT

Ações do PEPEDT	ODS Relacionados	Fortalezas	Fraquezas	Oportunidades	Ameaças
Participação em Eventos e Conferências	ODS 4, ODS 17 e ODS 5	Ampliação de redes, visibilidade, engajamento local	Dificuldade em garantir continuidade, limitação de recursos	Novas parcerias, maior visibilidade nacional e internacional	Mudanças nas políticas públicas, redução de investimentos
Reuniões e Diálogos com Órgãos Públicos e Comunidades	ODS 16, ODS 11, ODS 17 e ODS 10	Fortalecimento da governança participativa, integração de políticas	Resistência política, desigualdade na participação	Maior coesão social, implementação de políticas mais eficazes	Mudanças de governo, desinteresse político
Coleta e Análise de Dados	ODS 15, ODS 12, ODS 6, ODS 14, ODS 3, ODS 7 e ODS 8	Dados robustos para políticas públicas, melhoria na qualidade das decisões	Falta de recursos, dificuldade na padronização	Base para criação de indicadores, monitoramento e avaliação	Resistência à mudança, falta de acesso à tecnologia
Desenvolvimento de Projetos de Economia Solidária	ODS 1, ODS 2, ODS 10, ODS 8 e ODS 12	Geração de renda, promoção de consumo responsável, fomento à autogestão	Falta de financiamento, dificuldade de escalar	Fortalecimento da economia local, redução da pobreza	Concorrência com o mercado formal, instabilidade econômica
Educação e Capacitação	ODS 4 e ODS 13	Ampliação do conhecimento, mudança de comportamento	Baixa adesão inicial, dificuldade em medir impacto	Maior conscientização, participação ativa da comunidade	Falta de recursos, desinteresse da população

Desenvolvimento de Estratégias de Conservação	ODS 15, ODS 14, ODS 6, ODS 11 e ODS 13	Proteção de áreas sensíveis, melhoria da biodiversidade	Conflito com interesses econômicos, falta de fiscalização	Integração com o desenvolvimento local	Mudanças climáticas, pressão antrópica
Elaboração e Disseminação de Conhecimento	ODS 9, ODS 4, ODS 10, ODS 16 e ODS 17	Disseminação de boas práticas, capacitação de gestores	Limitação no alcance, dificuldade de adaptar	Base sólida para políticas públicas, fortalecimento da sociedade civil	Desinteresse da mídia, falta de recursos para divulgação

Fonte: Elaborada pelos autores.

Discussão

A análise das cadeias produtivas de Angra dos Reis, Itaguaí e Paraty, utilizando a Matriz FOFA, permite identificar desafios e oportunidades relacionados ao DTS. O PEPEDT, criado pela UFRRJ, tem desempenhado um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e da economia solidária nesses municípios, por meio de estratégias integradas que articulam a participação comunitária e a preservação ambiental.

1. Angra dos Reis: Equilibrando o Turismo e a Sustentabilidade

Angra dos Reis, situada na Costa Verde do estado do Rio de Janeiro, é conhecida por suas mais de 300 ilhas, incluindo a famosa Ilha Grande, que atrai turistas de todo o mundo. Além do turismo, a cidade possui uma rica biodiversidade e uma importante área de preservação ambiental, como o Parque Estadual da Ilha Grande, que abriga uma diversidade de fauna e flora únicas. Apesar da sua relevância ecológica e cultural, Angra dos Reis enfrenta um cenário de crescimento urbano desordenado e especulação imobiliária, o que tem pressionado seus recursos naturais.

A cidade se desenvolveu em torno de uma economia baseada principalmente no turismo, além de atividades como a pesca artesanal e a agricultura familiar, que, embora menos expressivas no PIB, desempenham um papel significativo no DTS. Esses setores, no entanto, estão sob constante ameaça devido ao turismo de massa, que muitas vezes não considera os impactos ambientais, e à falta de uma governança territorial eficaz. O crescimento acelerado e a falta de planejamento dificultam o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental, como apontam Kronemberger et al. (2008).

O PEPEDT, tem atuado diretamente em Angra dos Reis para enfrentar esses desafios. O programa busca promover TSs que integram o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental, por meio de projetos de capacitação, criação de Arranjos Produtivos Locais (APLs) e fortalecimento da Economia Solidária.

Tecnologias Sociais Inovadoras e Cadeias Produtivas

Uma das principais frentes de atuação do PEPEDT em Angra dos Reis tem sido o fortalecimento do turismo de base comunitária, uma tecnologia social que valoriza o conhecimento tradicional caiçara e promove a inclusão das comunidades locais nos processos produtivos. Esse modelo de turismo, que integra a preservação do meio ambiente com a geração de renda para as comunidades, têm potencial para reduzir os impactos negativos do turismo de massa, ao mesmo tempo em que valoriza a cultura local e os recursos naturais (VILLELA et al., 2024).

As TSs promovidas pelo PEPEDT também incluem a capacitação das comunidades em práticas sustentáveis de pesca e agricultura familiar. Através de parcerias com cooperativas e associações locais, o PEPEDT tem ajudado a fomentar a pesca artesanal, introduzindo práticas que aumentam a produtividade sem prejudicar o ecossistema marinho, em consonância com o ODS 14 (Vida na Água) (MAURY et al., 2021). Essas tecnologias não apenas preservam os recursos pesqueiros, mas também aumentam o valor agregado dos produtos, criando novas oportunidades de mercado para os pescadores locais.

Outro ponto importante tem sido a criação de reservas extrativistas marinhas em áreas de preservação, o que reforça a proteção ambiental e permite que as comunidades continuem utilizando os recursos naturais de forma sustentável. A reserva extrativista é um exemplo de tecnologia social que envolve a gestão comunitária de áreas protegidas, onde as populações locais têm permissão para extrair recursos de maneira controlada e sustentável. Isso ajuda a equilibrar a conservação ambiental com a necessidade de garantir meios de subsistência para as comunidades que dependem da pesca (ITS Brasil, 2022).

O uso dessas TSs inovadoras tem colaborado com a transformação das cadeias produtivas de Angra dos Reis, integrando a sustentabilidade ao crescimento econômico. A criação de APLs no setor turístico, como o APL do turismo comunitário na Ilha Grande, é um exemplo claro de como o PEPEDT está fomentando o desenvolvimento territorial de maneira sustentável (LIMA, 2020). De acordo com Lima (2020), a organização desses arranjos produtivos permite que pequenos produtores, pescadores e operadores turísticos compartilhem recursos e conhecimentos, aumentando sua competitividade no mercado.

Além disso, o PEPEDT tem promovido ações que fortalecem as cooperativas de pescadores, como a interlocução entre diversos atores para garantir a produção sustentável. Isso não só aumenta o valor de mercado dos produtos pesqueiros, como também assegura que a pesca seja realizada de forma a não comprometer a biodiversidade marinha, em alinhamento com os princípios de DTS (KRONENBERGER et al., 2008).

Essas iniciativas, integradas aos ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 14, demonstram que as TSs implementadas pelo PEPEDT têm o potencial de transformar a cadeia produtiva de Angra dos Reis em consonância com o DTS, onde o turismo, a pesca e a agricultura coexistem de maneira sustentável com a preservação ambiental. A continuação dessas ações depende, no entanto, da articulação contínua entre os diversos atores locais, governos e o setor privado, além de um forte suporte em políticas públicas que garantam o financiamento e a continuidade dos projetos (ABRAMOVAY, 2010).

2. Itaguaí: Pressão Industrial e Fortalecimento das Cadeias Produtivas Locais

Itaguaí, localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, é uma cidade marcada por sua economia fortemente industrial e logística, em grande parte devido à presença do Porto de Itaguaí, um dos maiores complexos portuários do Brasil. Essa infraestrutura robusta oferece vantagens econômicas significativas, como a proximidade com grandes centros urbanos e o fácil acesso ao mercado internacional. No entanto, Itaguaí também enfrenta desafios críticos relacionados ao impacto ambiental e à marginalização das cadeias produtivas locais, como a pesca artesanal e a agricultura familiar, setores historicamente relevantes para o DTS dos municípios e suas comunidades tradicionais.

Essas atividades, embora essenciais para o DTS, enfrentam uma série de dificuldades. A pressão do crescimento industrial e a urbanização desenfreada comprometem a sustentabilidade dessas cadeias produtivas, que têm dificuldades em competir com a força econômica das grandes indústrias e com a falta de infraestrutura e financiamento adequado. A poluição causada pelas atividades portuárias também afeta diretamente os recursos naturais, especialmente os ecossistemas costeiros, prejudicando a pesca artesanal (LIMA, 2021).

Ações do PEPEDT e Tecnologias Sociais

Para mitigar esses problemas, o PEPEDT tem implementado diversas ações voltadas ao fortalecimento das cadeias produtivas locais, utilizando TSs como ferramentas centrais de transformação. Uma das principais iniciativas do PEPEDT em Itaguaí é a promoção da Economia Solidária e a organização de cooperativas de pequenos produtores e pescadores. A Feira da Agricultura Familiar, organizada pela UFRRJ, tem sido um espaço fundamental para que esses produtores possam comercializar seus produtos diretamente, sem intermediários, o que aumenta suas margens de lucro e fortalece a economia local. Além disso, a participação do PEPEDT na criação do Conselho Municipal de Agricultura e Pesca Sustentável de Itaguaí (COMAPSI) demonstrou um avanço significativo na governança local, ao permitir que as

comunidades participem ativamente das decisões políticas e econômicas que afetam suas atividades.

O desenvolvimento de TSs para fomentar a pesca e a agricultura familiar é uma prioridade do PEPEDT, sendo implementado por meio da formação de conselhos comunitários e redes de apoio local. Esses conselhos têm como objetivo maior integração entre os atores locais e a população, promovendo uma gestão participativa e a Economia Solidária (MACEDO, 2014). Ao mesmo tempo, o PEPEDT promove capacitações voltadas para a autogestão e práticas cooperativistas, que ensinam técnicas de gestão sustentável. Isso fortalece as cadeias produtivas locais, aumentando a sustentabilidade e a coesão entre os atores, promovendo saberes tradicionais e gerando benefícios diretos para as comunidades.

Embora o PEPEDT tenha promovido avanços significativos no fortalecimento das cadeias produtivas de Itaguaí, o município ainda enfrenta desafios estruturais graves. A expansão industrial descontrolada e a falta de políticas públicas voltadas para o DTS são ameaças constantes. Como destaca Ramos (2020), é essencial um planejamento territorial mais coeso e inclusivo para evitar que o crescimento econômico continue a ocorrer à custa da degradação ambiental e da exclusão social das populações mais vulneráveis.

As TSs promovidas pelo PEPEDT oferecem soluções promissoras para esses desafios, ao criar alternativas econômicas que valorizam o uso sustentável dos recursos naturais e promovem a inclusão das comunidades locais nas cadeias produtivas. A implementação de práticas agroecológicas e a modernização da pesca sustentável não apenas aumentam a competitividade dos pequenos produtores, como também contribuem para a preservação dos ecossistemas locais.

Além disso, a criação de Arranjos Produtivos Locais (APLs) em setores como a pesca e a agricultura familiar tem potencial para integrar essas cadeias produtivas aos mercados regionais e nacionais, aumentando sua capacidade de gerar emprego e renda para a população local. Essa estratégia, conforme Maury et al. (2021), é importante para o DTS, uma vez que permite que as comunidades participem ativamente da economia sem depender exclusivamente da grande indústria.

3. Paraty: Potencialidades do Turismo Comunitário e Agricultura Sustentável

Paraty, um dos destinos turísticos mais emblemáticos do Brasil, combina seu patrimônio cultural com uma rica biodiversidade. Localizada na região sul do estado do Rio de Janeiro, a cidade é reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Mundial, tanto por suas construções coloniais quanto por suas áreas naturais protegidas. Embora o turismo seja a

principal atividade econômica, Paraty enfrenta desafios significativos para promover um desenvolvimento equilibrado, especialmente nas comunidades rurais e tradicionais, que sofrem com o isolamento geográfico e a falta de acesso a infraestrutura básica.

A economia de Paraty também engloba a pesca artesanal e a agricultura familiar, setores que, embora marginalizados na estrutura econômica, são essenciais para o DTS. Essas atividades são fundamentais para a preservação da cultura caiçara e para a geração de renda das comunidades locais. No entanto, o crescimento do turismo de massa e a especulação imobiliária ameaçam as áreas de preservação ambiental e os modos de vida tradicionais, criando uma tensão entre conservação e desenvolvimento econômico.

O Papel do PEPEDT e as Tecnologias Sociais

As ações do PEPEDT em Paraty têm sido focadas na integração dessas atividades produtivas ao turismo de base comunitária, buscando soluções inovadoras por meio das TSs. O conceito de TS, refere-se a soluções que emergem da interação entre a comunidade, acadêmica e outros atores locais, promovendo um desenvolvimento inclusivo e sustentável. Em Paraty, isso se traduz em projetos que conectam a agricultura e a pesca artesanal com o turismo, permitindo que as comunidades caiçaras se beneficiem economicamente sem comprometer os recursos naturais.

O projeto "Do Mar à Mesa", que conecta a pesca sustentável ao turismo gastronômico, é um exemplo de projeto que fomenta o DTS. Ao valorizar os produtos locais, como os frutos do mar capturados de forma responsável, o projeto promove a geração de novas fontes de renda para as comunidades tradicionais. Além disso, essas práticas estão alinhadas com os ODS, especialmente o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e o ODS 14 (Vida na Água) (SILVA, 2020). A criação de circuitos turísticos que integram a gastronomia local à cultura caiçara também fortalece o turismo de base comunitária, reduzindo a dependência do turismo de massa, que pode ter impactos negativos sobre o meio ambiente e a cultura local.

Desenvolvimento Territorial e Ações Inovadoras

O PEPEDT tem promovido o fortalecimento das cadeias produtivas locais por meio de TSs que incentivam a autogestão e a Economia Solidária. Em termos de agricultura familiar, o programa tem apoiado a implementação de práticas agroecológicas que aumentam a produtividade de forma sustentável, preservando a biodiversidade e os recursos hídricos da região. Ramos et al. (2021) destacam que essas iniciativas têm um impacto direto na melhoria das condições de vida dos agricultores, permitindo que suas produções sejam integradas ao

mercado de turismo, seja por meio de feiras agroecológicas ou por meio de parcerias com restaurantes locais.

As TSs também têm um papel central no fortalecimento das redes de pesca sustentável. O PEPEDT promoveu capacitações voltadas ao fomento da pesca sustentável, que ensinam sobre as Diretrizes Voluntárias para garantir a pesca de pequena escala sustentável, sobre a governança da Pesca Sustentável de baixo impacto ambiental e o manejo sustentável dos recursos pesqueiros, além de colaborar com associações e colônias de pescadores em iniciativas de inclusão socioprodutiva (CELESTINO, ALENCAR, VILLELA, 2021; MAURY et al., 2021). Essas tecnologias, ao integrar o conhecimento tradicional e inovações tecnológicas, ajudam a preservar o meio ambiente e asseguram a continuidade das atividades pesqueiras.

48

Desafios e Ameaças

Apesar dessas importantes iniciativas, Paraty continua a enfrentar desafios estruturais significativos. A especulação imobiliária é uma das principais ameaças à preservação do patrimônio natural e cultural da região. O crescimento desordenado, impulsionado pela demanda turística, muitas vezes ignora a sustentabilidade de longo prazo e a necessidade de proteger as áreas de preservação ambiental. Além disso, as mudanças climáticas representam um risco crescente para as cadeias produtivas locais, especialmente para a pesca artesanal, que depende fortemente da estabilidade dos ecossistemas marinhos (Ramos et al., 2021).

O PEPEDT tem atuado para conscientizar as comunidades e os gestores públicos sobre esses riscos, promovendo o planejamento territorial participativo e a criação de políticas públicas que priorizem o desenvolvimento sustentável. A implementação de reservas extrativistas, que permitem o uso controlado dos recursos naturais pelas comunidades, é uma das estratégias para garantir a sustentabilidade a longo prazo (KRONEMBERGER et al., 2008).

As TSs desenvolvidas e aplicadas pelo PEPEDT desempenham um papel central na transformação das cadeias produtivas de Paraty. Ao integrar as práticas tradicionais com inovações sustentáveis, o programa possibilita o desenvolvimento de arranjos produtivos locais que geram valor econômico e protegem o meio ambiente. A criação de rotas turísticas sustentáveis, a valorização dos produtos locais e a promoção da agroecologia são exemplos de como essas tecnologias podem contribuir para o desenvolvimento territorial de Paraty, sem comprometer seus recursos naturais.

Conclusões

A análise das TS aplicadas no DTS dos municípios da Baía da Ilha Grande, realizada por meio das Matrizes FOFA das Cadeias Produtivas e das Ações do PEPEDT, revela tanto potencialidades quanto desafios críticos. O estudo demonstrou que as TS, são importantes ferramentas para promover a inclusão social e sustentabilidade ambiental, podem desempenhar um papel central na formulação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento das cadeias produtivas locais e à conservação dos recursos naturais. No entanto, barreiras estruturais, como a resistência política, a fragmentação social e a limitação de recursos financeiros, continuam a comprometer a eficácia dessas ações.

As iniciativas do PEPEDT destacam a importância da gestão social e da participação comunitária para a implementação de estratégias de desenvolvimento inclusivas e sustentáveis. A análise das cadeias produtivas reforçou a necessidade de políticas públicas mais coesas e integradas, enquanto a avaliação das ações do PEPEDT evidenciou a relevância de uma governança territorial participativa, alinhada ODS.

Contudo, a superação dos desafios identificados, como a falta de financiamento contínuo e a baixa coesão social em algumas comunidades, exige uma articulação mais forte entre atores institucionais, governos e sociedade civil. O sucesso a longo prazo das TS depende, portanto, de uma abordagem sistêmica que vá além das limitações atuais, integrando financiamento adequado, apoio institucional e maior engajamento das comunidades locais.

Referências

- ABRAMOVAY, Ricardo. **Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil?** Novos Estudos Cebrap, n. 86, p. 97-113, 2010.
- BIGNETTI, Lucia Pereira. **As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa.** Ciências Sociais Unisinos, v. 47, n. 1, p. 3-14, 2011.
- BOISIER, Sérgio. **Território e desenvolvimento: uma nova relação entre espaço e economia.** Santiago: ILPES, 2005.
- BRYSON, John M. **Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement.** 5. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2018.
- CANÇADO, Airton; PEREIRA, José Roberto.; TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Gestão social e desenvolvimento territorial.** Revista de Administração Pública, v. 46, n. 2, p. 21-39, 2022. **Anais de Tecnologia Social Vol. 2, No. 4 (2024)**

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessoa; CORRÊA, Walkíria Kruger. **Desenvolvimento rural sustentável: algumas considerações sobre o discurso oficial do governo federal.** Ipea, v. 29, n. 2, p. 265-280, 2004.

CARDOSO, Rafaela Rosa Chaves; CELESTINO, Edmir Amanajás; VILLELA, Lamounier Erthal. **Pesquisa e extensão universitária na valorização de comunidades tradicionais.** CSDT, v. 12, p. 31, 2022.

CELESTINO, Edmir Amanajás; ALENCAR, Edna Ferreira; VILLELA, Lamounier Erthal. **Políticas de desenvolvimento no Brasil e impactos sobre a pesca artesanal no estado do Rio de Janeiro.** Dossiê: Gênero, pesca e cidadania – reflexões sobre políticas públicas, trabalho e equidade. Revista Novos Olhares Sociais, v. 4, n. 2, 2021.

CRUZ, Carlos. **A tecnologia social e a governança participativa no contexto do desenvolvimento territorial sustentável.** Revista de Desenvolvimento Social, v. 10, n. 2, p. 23-45, 2015.

DAGNINO, Renato Peixoto. **Tecnologia social e desenvolvimento social.** In: DAGNINO, Renato Peixoto. (Org.). Tecnologia Social: Ferramenta Para Construir Outra Sociedade. Campinas: Autores Associados, p. 35-52, 2004.

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec, 2008.

FISCHER, Tânia. **Avaliação de projetos sociais: Teoria e prática.** São Paulo: Vozes, 2002.

MACERON FILHO, Oswaldo. **A análise SWOT e sua relevância para o planejamento estratégico.** In: III Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, UNITAU, Taubaté, 2014.

GOHN, Maria da Glória. **Movimentos sociais e educação.** São Paulo: Cortez, 2011.

IKEDA JÚNIOR, Ryuzo. **Gestão social e controle social no bairro carioca de Santa Cruz e Itaguaí – RJ: um olhar sobre o desenvolvimento local no território dos megaempreendimentos.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas), UFRRJ, Seropédica, 2017.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; CLEVELAND JUNIOR, Judicael; NASCIMENTO, José Antônio Sena do; COLLARES, José Enilcio Rocha Collares; SILVA, Luiz Carlos Dutra da. **Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do Barômetro da Sustentabilidade.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 25-50, jun. 2008.

LIMA, Nicholas Augusto Mendes da Rocha. **O município de Itaguaí a partir da chegada dos megaempreendimentos: análise sob as teorias do Desenvolvimento Sustentável e da**

Participação Social. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas), UFRRJ, Seropédica, 2021.

_____. **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento territorial sustentável: a dinâmica do APL do turismo (APLTur) na Ilha Grande, Angra dos Reis/RJ.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas), UFRRJ, Seropédica, 2023.

MACEDO, Lucimar Ferreira de Andrade. **Atuação dos conselhos comunitários no acompanhamento e participação cidadã no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Itaguaí – RJ.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas), UFRRJ, Seropédica, 2014.

MAURY, Patrick Maurice; RAMOS, Dina Andrade Lima; VILLELA, Lamounier Erthal; MACEDO, Lucimar Ferreira de Andrade. **Gestão social por colegiado e extensão universitária: imaginar futuros para o território da baía da Ilha Grande - RJ.** *NAU Social*, v. 12, p. 768-785, 2021.

OSTROM, Eleonor. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action.** Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

RAMOS, Dina Andrade Lima. **Extensão universitária e desenvolvimento territorial: o caso do Colegiado da Baía da Ilha Grande.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas), UFRRJ, Seropédica, 2019.

SACHS, Ignacio. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTOS, Elinaldo Leal; BRAGA, Vitor; SANTOS, Reginaldo Souza; BRAGA, Alexandra Maria da Silva. **Desenvolvimento: um conceito multidimensional.** *Desenvolvimento Regional em Debate*, v. 2, n. 1, p. 633-645, jul. 2012.

SINGER, Paul. **Introdução à Economia Solidária.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. **Gestão social: uma perspectiva conceitual.** *Revista de Administração Pública*, v. 39, n. 5, p. 923-936, 2005.

TECNOLOGIAS SOCIAIS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS: atraso ou correspondência tecnológica ao bioma amazônia?

SOCIAL TECHNOLOGIES IN RIVERSIDE COMMUNITIES: delay or technological correspondence to the Amazon biome?

Dadiberto Pereira Azevedo¹

Deyvson Pereira Azevedo²

Felipe Addor³

52

Resumo - Este artigo trata sobre as tecnologias criadas pelos agroextrativistas e como representam um processo de desenvolvimento tecnológico correspondente às características do bioma Amazônia. Nesta região, a concepção de desenvolvimento tecnológico dominante atribui o rótulo de “atraso” para as tecnologias criadas pelos agroextrativistas. Esta concepção implica a imposição de tecnologias externas que não correspondem às características do território e tendem a desconsiderar o impacto sobre a natureza e sob a cultura local. Diante disso, é relevante o estudo das tecnologias desenvolvidas pelos agroextrativistas para a compreensão de suas implicações efetivas, livre de rótulos e preconceitos. Por isso, este trabalho analisa a diversidade de tecnologias construídas pelos agroextrativistas e busca observar o processo efetivo de sua construção, fazendo aparecer suas implicações para o território. Para isso, utilizamos a abordagem das Tecnologias Sociais (TS). Realizamos um estudo de caso para levantar a diversidade de tecnologias em uma comunidade agroextrativista da Amazônia. O estudo baseou-se em dados secundários. Foi observado que, diferente do rótulo de “atraso”, as tecnologias dos agroextrativistas representam um processo secular de construção de correspondências tecnológica ao território e responsabilidade com a natureza.

Palavras chaves: Tecnologia social, agroextrativista, comunidade ribeirinha, bioma Amazônia.

Abstract - This article deals with the technologies created by agroextractivists and how they represent a process of technological development corresponding to the characteristics of the Amazon biome. In this region, the dominant conception of technological development attributes the label of “delay” to technologies created by agroextractivists. This conception implies the imposition of external technologies that do not correspond to the characteristics of the territory and tend to disregard the impact on nature and local culture. In view of this, it is relevant to study the technologies developed by agroextractivists to understand their effective implications, free from labels and prejudices. Therefore, this work analyzes the diversity of technologies built by agroextractivists and seeks to observe the effective process of their construction, revealing their implications for the territory. To do this, we use the Social Technologies (ST) approach. We carried out a case study to survey the diversity of technologies in an agroextractive community in the Amazon. The study was based on secondary data. It was observed that, unlike the “delay” label, agroextractivist technologies represent a secular process of building technological correspondences to the territory and responsibility with nature.

Key words: Social technology, agroextractivist, riverside community, Amazon biome.

1. Introdução

¹ Doutorando do Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares/IFPA

² Doutorando do Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares/IFPA.

³ Professor adjunto e Diretor do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ). É docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS/Nides/UFRJ)

Os agroextrativistas estão presentes na Amazônia desde o período colonial, como resultado da miscigenação entre descendentes de colonos europeus, indígenas e africanos ocorridos ao longo de mais de duzentos anos (COSTA, 2012a). O termo agroextrativismo visa, portanto, expressar as especificidades desse sistema de produção, que "conjuga a coleta de recursos da biodiversidade nativa à geração de produtos por meio do cultivo e da criação de animais", típicos da agricultura familiar (NOGUEIRA e FLEISCHER, 2005, p. 129).

Homma (1993) considera o extrativismo como coleta pura e aniquilamento, visão conceitual que esconde um pressuposto que impossibilita a constituição de tecnologias por agroextrativistas. No entanto, para Costa (2012 p. 250) há outras formas de utilização da base natural da região que pressupõem a manutenção da natureza originária como capital natural, força produtiva, e que configuram, portanto, um paradigma tecnológico como "paradigma extrativista". O processo de construção social de tecnologias pelos Agroextrativistas da Amazônia é algo que está profundamente vinculado à "arte de resolver a vida" (RIBEIRO, 2005) construído ao longo de séculos por essas comunidades e apresenta uma vasta diversidade de experiências. Esses grupos sociais construíram historicamente tecnologias para lidar com os ecossistemas de terra firme, mar e várzea (AZEVEDO 2018). Isso pode ser observado pela diversidade de tecnologias criadas para lidar com situações próprias dos ecossistemas amazônicos. Em que pese toda essa competência dos ribeirinhos, seu processo de construção social de tecnologias vem sendo considerado como sinônimo de "vazio tecnológico".

A perspectiva de ineficiência técnico produtiva, baixos rendimentos e ausência tecnológica no extrativismo apontada por Homma (1993) aplicado ao contexto dos agroextrativistas amazônicos é controversa. Um exemplo é o caso da produção do açaí, que atingiu mercado internacional utilizando tecnologias endógenas para produção (Azevedo 2019), (Azevedo *et al.*, 2023). Segundo Costa (2012, p. 250), as bases de conhecimento do "paradigma agroextrativista" são predominantemente tácitas e consuetudinárias, profundamente incorporadas na cultura da região. Essa divergência resulta do choque entre a invisibilidade do modelo de tecnologias dos agroextrativistas e o processo de "modernização" tecnológica crescente na região da Amazônia. O choque é tão significativo que a concepção modernizadora desconsidera a presença de tecnologias locais, atribuindo a essas populações um status de "vazio tecnológico" e aponta para a necessidade de introdução de tecnologias ditas "modernas".

De acordo com Felizardo (2018, p. 27) esse processo decorre da desconsideração dos "processos de inovação locais específicos e baseados nas experiências dos próprios agricultores segundo sua lógica reprodutiva". O rótulo de "atraso" impede a compreensão sobre o processo de construção tecnológica dos agroextrativistas. Felizardo (2018) afirma que a

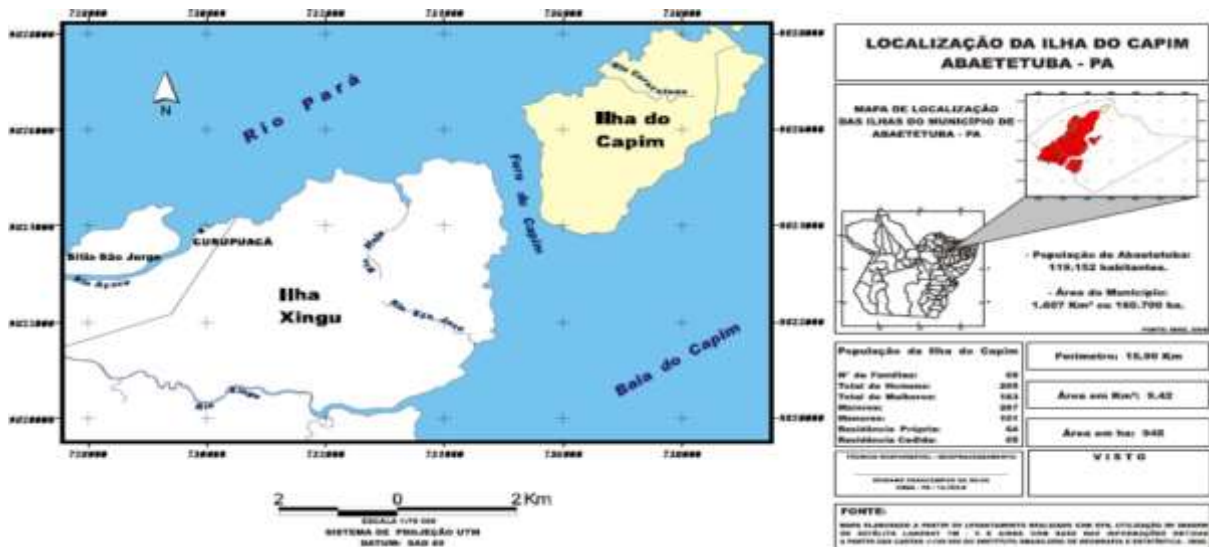
análise dos processos de construção dessas tecnologias pode contribuir para a compreensão do modelo tecnológico dos agroextrativistas a partir de suas características específicas. Essa concepção de atraso tecnológico invisibiliza um modo próprio de desenvolvimento de tecnologia territorializada e adaptada ao ecossistema local. Para Addor (2021), é preciso analisar o processo de construção da tecnologia para compreender seu modelo de concepção.

Nesse sentido, buscamos responder neste trabalho a seguinte pergunta: Os rótulos de “atraso”, “vazio” e “ineficiência” correspondem à realidade do modelo tecnológico agroextrativista? Para responder a essa pergunta, este estudo analisa como as tecnologias criadas pelos agroextrativistas contribuem para promover a melhoria da conversão dos bens naturais em produtos. Será observada a diversidade de tecnologias construídas pelos agroextrativistas, suas características específicas e implicações para o território. Para isso, estruturamos este texto em cinco partes, além desta introdução. Na primeira parte, apresentamos o estudo de caso como metodologia utilizada. Na segunda parte, sistematizamos a abordagem da Tecnologia Social (TS) para tratar sobre a construção tecnológica dos agroextrativistas. Na terceira parte, apresentamos o resultado da pesquisa, fazendo aparecer a diversidade e as características gerais das tecnologias identificadas no local de estudo e na quinta parte, finalmente, trazemos considerações finais.

2. Metodologia

O presente estudo foi realizado na Ilha do Capim (S 01°34.971' W 048°52.932') localizada no arquipélago do município de Abaetetuba. Esta ilha fica a 60 km de distância de Belém, capital do Estado do Pará. Está localizada na Mesorregião do Nordeste Paraense e na microrregião de Cametá no Estado do Pará. A Ilha do Capim é uma das ilhas que compõem o arquipélago de ilhas do município de Abaetetuba com uma população de 188 famílias e uma área territorial de dois mil duzentos e cinquenta hectares. As atividades produtivas locais são compostas por cultivo de frutíferas, extrativismo animal e vegetal, criação de animais e atividades complementares não agrícolas (Azevedo 2018).

Figura 1. Mapa da Ilha do Capim.



Fonte: Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Abaetetuba (2014).

Foi realizado um estudo de caso para compreender a experiência de forma aprofundada. A pesquisa foi operacionalizada com base em Yin (2015) a partir do levantamento de fontes documentais, observações participantes, conversas informais e entrevistas semiestruturadas.

O estudo iniciou com o levantamento documental da diversidade de tecnologias criadas pelos ribeirinhos para a realização de suas atividades produtivas. Para Yin (2015) o uso mais importante de documentos é corroborar e valorizar as evidências vindas de outras fontes. Nesse sentido, o objetivo desse primeiro momento foi de ter uma visão panorâmica sobre as tecnologias locais e permitir a criação de conjecturas sobre seu processo de construção. Buscou-se identificar os seguintes aspectos: tecnologia utilizada, finalidade de uso da tecnologia, dimensão do território para a qual a tecnologia se aplica e área da paisagem onde é utilizada e tipos de recursos necessários para a construção da tecnologia.

Após essa fase, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com vinte Agroextrativistas. O critério de escolha dos entrevistados selecionou para participar da pesquisa, jovens e adultos envolvidos na criação e uso da tecnologia. As entrevistas semiestruturadas são apontadas por Yin (2015) como uma fonte de evidência que enfoca diretamente o tópico do estudo de caso e fornece inferências causais percebidas. O autor aponta ainda que nesse caso a observação participante fortalece essa fonte de evidência ao tratar de acontecimentos em tempo real e no contexto do evento (Idem). Nas entrevistas e nas observações participantes foi dada atenção aos seguintes aspectos relevantes: o motivo da criação da tecnologia, os recursos utilizados, as práticas criadas, as implicações para o grupo social e para a natureza. A escolha dos entrevistados teve como critério a paridade de gênero,

sendo jovens e adultos, envolvidos na criação e uso das tecnologias. A análise das tecnologias identificadas foi realizada com base nos princípios da tecnologia social. Foi utilizado como referência para a análise os quatro parâmetros apresentados por Addor (2020), finalidade, modo de acesso, modo de uso ou apropriação e modo de geração da inovação.

3. Tecnologia Social (TS) como abordagem para o estudo das tecnologias dos ribeirinhos da Amazônia

56

O conceito de tecnologia social (TS) parte de uma crítica à neutralidade da ciência e tecnologia, e sua construção tem em vista a necessidade de adequação da tecnologia vigente para construir uma sociedade com novas relações sociais de produção (HENRIQUES; NEPOMUCENO; ALVEAR, 2015, p. 248). Para Henriques, Nepomuceno e Alvear o conceito se opõe ao de tecnologia convencional (TC), que também pode ser entendida como tecnologia capitalista, por esta ser desenvolvida e utilizada dentro do ambiente das empresas privada fortalecendo as perspectivas e valores frequentemente encontradas nesses espaços: hierarquia, concentração de poder, heterogestão, competição, desvalorização dos saberes tradicionais. “O conceito de Tecnologia social TS carrega como pauta, principalmente, deixar de pensar a tecnologia para as(os) trabalhadoras(es), como ocorre no meio tecnológico, para passar a pensar a tecnologia com as(os) trabalhadoras(es)” (ADDOR; EID; SANSOLO, 2021, p. 42). Para Addor, Eid e Sansolo (2021, p.42) “[...] mais do que resolver problemas sociais imediatos e pontuais, o pano de fundo da proposta da tecnologia social é democratizar o processo de desenvolvimento tecnológico [...]”.

Para Dagnino, Brandão e Novaes (2004, p. 19), um dos antecedentes da construção do campo TS seria a Índia do século XIX, onde “o pensamento de reformadores daquela sociedade estava voltado para a reabilitação das tecnologias tradicionais, praticadas em aldeias como estratégia de luta contra o domínio britânico”. Além disso, o desencanto e o ceticismo também eram motivos de luta contra as formas de desenvolvimento praticadas até o momento. Essa é a visão de Kaplinski (1990), para quem a origem desse movimento contra hegemônico seria uma reação aos padrões de crescimento econômico do pós-guerra tanto nos países denominados de Primeiro Mundo nessa época, quanto nos denominados Terceiro Mundo.

A entrada de tecnologias convencionais no meio rural traz também outros desafios pois, “o trabalhador rural deixa de ser o inventor, que produz, adapta e compartilha suas tecnologias, e passa a ser o receptor, agente passivo que busca recursos (crédito, investimento) para adquirir novas tecnologias vindas de fora” (ADDOR; EID; SANSOLO, 2021, p.30). Nesse

sentido, experiências no campo da Tecnologia Social buscam desenvolver inovações em processos que têm como protagonistas os/as trabalhadores/as, atuando de forma solidária e autogerida (CHIARIELLO, 2021, p. 53).

O Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2004) propõe a seguinte definição para conceito de Tecnologia Social: “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida”. Para Dagnino a tecnologia social pode ser conceituada como:

O resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), permite (a ação referida) uma modificação no produto gerado passível de ser economicamente apropriada segundo a decisão do coletivo. (DAGNINO, 2014, p. 204).

Para Addor (2020), o que caracteriza centralmente a proposta da Tecnologia Social (TS) não é o produto tecnológico que se constrói, mas o processo como se dá a análise dos problemas e a construção das soluções tecnológicas (ADDOR, 2020, p. 48). O autor coloca também quatro parâmetros de análise da tecnologia social a ser observada: 1) Finalidade; 2) Modo de acesso; 3) Modo de uso ou apropriação; 4) Modo de geração da inovação. Esses parâmetros contribuem para diferenciar a tecnologia social da tecnologia convencional.

No campo de estudos da tecnologia social há diferentes abordagens como a de Dagnino (2014) que concentra o foco na construção coletiva de produtos e a abordagem de Addor (2020) que concentra o foco no processo de construção social das tecnologias. A abordagem da tecnologia social é uma possibilidade de olhar para as tecnologias desenvolvidas pelos agroextrativistas da Amazônia, pois elas podem ajudar a entender o arranjo tecnológico local a partir do processo de construção social da tecnologia, evitando a visão de atraso tecnológico muitas vezes imposto por agentes externos ao território e possibilitando identificar outro modelo tecnológico socialmente construído.

4. Caracterização das tecnologias locais

A pesquisa mostrou que, na Ilha do Capim, há uma diversidade de tecnologias utilizadas para realizar atividades produtivas em espaços diferentes da paisagem. É possível observar essa diversidade a partir de uma síntese das tecnologias encontradas no levantamento

bibliográfico e em observação participante. Nesta etapa serão caracterizadas as tecnologias identificadas com base em seu uso nas diferentes zonas da paisagem, como a área de várzea, terra firme e mar.

Área de várzea

58

Na área de várzea foi possível encontrar diversas tecnologias utilizadas para desenvolver atividades produtivas, na atividade de captura de animais foram encontradas duas tecnologias, na atividade da pesca foram encontrado uma tecnologia, na atividade de coleta de frutos foram encontradas três tecnologias, na atividade de armazenamento foi encontrado duas tecnologias e na atividade de construção de estruturas foram encontradas uma tecnologia. A primeira tecnologia encontrada é denominada de Máquina de debulhar Açaí (figura 2), possui uma estrutura retangular, com parede nos dois lados maiores e em um lado menor, com a parte superior aberta e parte inferior fechada em formato de grade com declínio longitudinal. Na parte traseira interna da estrutura há uma estrutura em forma de garfo que serve para despencar o açaí do cacho. Sua finalidade é despencar os frutos (debulhar) do cacho de açaí. De acordo com o entrevistado pode ser observado várias melhorias com o uso da tecnologia, entre elas: “A produtividade do trabalho passou de 40 latas de açaí por dia/pessoa para 260 latas dia/pessoa, eliminou a dor lombar nos braços e ferimento nas mãos” (Agroextrativista, 2024).

Figura 2. Debulhadeira de açaí



Fonte: Azevedo *et al.*, (2023)

A segunda tecnologia denominada de Paneiro é um cesto construído com fibra vegetal com capacidade de 14kg, sua finalidade é armazenar o açaí e outros produtos. Entre as

melhorias se observou o baixo custo de aquisição, facilidade de armazenamento, padronização do volume, biodegradável, permite conservação e circulação do ar. A terceira tecnologia denominada de Peconha é uma estrutura circular, construída com folha de açazeiro (bainha foliar) e saca, sua finalidade é apoiar a subida na árvore para colher o açaí (escalar a árvore), essa tecnologia permite escalar o açazeiro e alcançar o açaí em diversas alturas, possibilitando até 1.200 escaladas/pessoa/dia para extração de açaí. A quarta tecnologia denominada de Ponte de açazeiro é uma estrutura construída a um metro acima do solo com estipe do açazeiro medindo entre dois e três metros de comprimento, essa tecnologia tem a finalidade facilitar o acesso e a locomoção e melhora o acesso entre as residências, reduz acidentes com animais peçonhento, é construída sem custo monetário. A quinta tecnologia denominada de Mucureira é uma estrutura retangular, fechada e com uma porta, construída com madeira, tem como finalidade a captura de animais silvestres e permite a captura de animais vivos para alimentação e seleção dos melhores, sem custo monetário de produção. A sexta tecnologia, Taboca é uma estrutura cilíndrica oca, feito de tronco de árvores local, sua finalidade é a captura de peixe, permite a captura de peixe vivo para alimentação e seleção dos melhores, sem custo monetário de produção. A sétima tecnologia, Barragem mediadora de recuperação de mata ciliar é estrutura em forma de cerca na margem do igarape que tem como finalidade o manejo do igarape, contribuindo na recomposição da mata ciliar, aumento da profundidade do igarapé, recomposição da fauna ictiológica e segurança alimentar. A oitava tecnologia denominada Viveiro é uma estrutura construída com tala de jupati e tecida de forma retangular com cipó garachama e torcida em formato elíptico, sustentado por tábuas de mututi nas extremidades. Possui distância padrão entre as talas para possibilitar circulação da água para oxigenação interna, sua finalidade é estocar temporariamente o camarão, permite o armazenamento temporário do camarão vivo, aumenta a autonomia em relação ao tempo de precibilidade do camarão.

Terra firme

Na área de terra firme também foi encontrado diversas tecnologias que são utilizadas para desenvolver atividades produtivas, na atividade de captura de animais foram encontradas quatro tecnologias, na atividade de construção de estruturas foram encontradas duas tecnologias. A primeira tecnologia encontrada é denominada de Mundé laço, essa tecnologia é uma estrutura construída com galho de árvores e cipós, a armadilha se estrutura com uma vara medindo dois metros de comprimento que tem uma extremidade fixada no chão e outra é puxada por uma corda, a vara precisa ficar bem flexionada para pegar impulso e puxar

outra corda que está fixada na ponta da vara com o laço, sua finalidade é a captura de animais vivos. Permite a captura de animais vivos para alimentação e seleção dos melhores sem custo monetário de produção. A segunda tecnologia denominada de Mundé cabeça, é uma estrutura construída com galho de árvores, sua finalidade é capturar animais, permite a captura de animais para alimentação e não possui custo monetário para sua produção. A terceira tecnologia denominada de Mutâ é um andaime feito a três metros acima do solo (para evitar que a caça fareje o caçador) feito com vara, braço de inajá e cipó, sua finalidade é esperar a caça, também permite a aproximação (por ausência de odor) e captura de animais para alimentação e seleção dos melhores sem custo monetário de produção. A quarta tecnologia é denominada de Varrida, é uma trilha construída na floresta com cinquenta centímetros de largura e comprimento entre cinquenta e trezentos metros, feita com vassoura de galhos de árvore, sua finalidade é capturar caça. Permite deslocamento e aproximação (por ausência de ruído), captura de animais para alimentação e seleção dos melhores, sem custo monetário de produção.

Mar

Para uso na Baía também foram encontradas diversas tecnologias que são utilizadas para desenvolver atividades de navegação e captura de animais. A primeira tecnologia encontrada é denominada de Vela, essa tecnologia é uma estrutura construída com pano e corda em formato de triângulo, sua finalidade é a navegação. Essa estrutura permite o deslocamento no rio com o uso de energia eólica, sem poluição sonora e carbônica. A segunda tecnologia de pesca denominada de Gapuia é uma atividade manual de secagem de pequenos lagos, sua finalidade é a captura de peixe e camarão. Permite captura de maior quantidade e diversidade de peixe e camarão, não tem custo de produção. A terceira tecnologia, denominada Cambão, é uma linha curta com um anzol e uma chumbada e bóia na extremidade, sua finalidade é a captura de peixe. Permite a captura de peixe vivo para alimentação, seleção dos melhores e espera no leito do rio por maiores períodos de maré, sem custo monetário de produção. A quarta tecnologia, denominada de Birro, é uma estrutura fixada na praia com três pequenas varas em formato de triângulo, com distância de trinta centímetros entre si, sua finalidade é a captura de camarão. Permite a fixação do matapi e espera do camarão de tamanho maior no leito do rio e beira da praia sem presença do pescador. A quinta tecnologia, denominada de Mocooca, é uma barragem de contenção da água, construída com lama, sua finalidade é capturar o camarão. Permite esvaziar a água do lago e capturar maior volume e diversidade de peixe e camarão.

Na caracterização das tecnologias foi possível perceber várias características comuns, a primeira é o recurso utilizado na construção das tecnologias que é recurso na maioria,

interno do território, outra característica relevante é a facilidade de reaplicação das tecnologias desenvolvidas nesses territórios. Foi possível perceber também a afinidade dessas tecnologias com a abordagem da TS.

5. Análise exploratória sobre as Tecnologias criadas pelos agroextrativistas da Ilha do Capim em Abaetetuba, PA

61

A diversidade de tecnologias encontrada na Ilha do Capim diverge da concepção de “vazio tecnológico” atribuído ao trabalho dos agroextrativistas. Isso mostra que essa diversidade é invisibilizada pelos processos de desenvolvimento tecnológico dominante. Como mostrado acima, os agroextrativistas possuem tecnologias para a realização de atividades produtivas em diferentes zonas da paisagem amazônica (várzea, terra firme e mar).

As tecnologias construídas pelos agroextrativistas são desenvolvidas através de um processo de correspondência com o bioma Amazônico e isso pode ser observado no uso do mutá (uma estrutura suspensa feita de madeira local) para a caça, mostra que os agroextrativistas são capazes de criar tecnologias ajustadas às características dos bens ecológicos de terra firme. O uso da “tala” para identificar cardumes de mapará (*Hypophthalmus edentatus*) nas pescarias (“borqueios”) realizadas no município de Abaetetuba e Cametá, o que mostra que esses grupos são capazes de construir tecnologias ajustadas às características dos bens ecológicos aquáticos. O uso do matapi (feito com material vegetal local) mostra que os agroextrativistas são capazes de criar tecnologias ajustadas aos bens ecológicos da várzea. Isso mostra que estas tecnologias são construídas a partir de um processo de correspondência com as características do bioma Amazônia. Além disso, observa-se a predominância de tecnologias com uso de recursos internos. Isso significa que os ribeirinhos criam essas tecnologias a partir dos recursos disponíveis nos ecossistemas locais.

As tecnologias identificadas na ilha do capim melhoram o processo de intensificação baseada no trabalho. Nesse sentido, Ploeg (2008, p.64), observa que a chave para o aumento do rendimento é a quantidade e qualidade de trabalho. As melhorias de conversão podem ser observadas no uso das tecnologias debulhadeira de açaí, matapi e viveiro, em que pese a elevada competência operativa das pessoas no uso dessas tecnologias. A tecnologia debulhadeira de açaí representa um aumento de produtividade do trabalho, passando de 40 latas por dia/pessoa de forma manual para 260 latas por dia/pessoa com o uso da tecnologia. A tecnologia denominada de matapi alcançou uma produção devido o aumento da produtividade do trabalho de 3 kg/dia de camarão em pesca de gapuia para 10 kg/dia com o uso da tecnologia.

O viveiro é uma tecnologia construída para suprir a necessidade de armazenamento devido ao aumento da captura do camarão pelo matapi. Essas tecnologias funcionam de forma complementar na atividade produtiva. “*Antes do uso do viveiro a produção poderia ser consumida ou vendida, mas com o uso do viveiro o camarão passou a ser armazenado, chegando a 80 kg durante uma semana de armazenamento em água corrente*” (Agroextrativista, 2024). O viveiro é uma tecnologia que reduz custos e trabalho de venda diária, permite o uso para alimentação em dias que não ocorre a pesca, possibilita troca com vizinhos para obter outros produtos e viabiliza maiores ganhos na venda devido ao maior volume comercializado. Isso mostra que ocorreu uma intensificação baseada no trabalho e esse fato rompe com a ideia dominante de que essas inovações criadas pelos agroextrativistas são atrasadas e improdutivas.

6. Conclusão

O estudo de caso mostrou que a localidade estudada possui uma grande diversidade de tecnologias criadas pela população local. Essa constatação rompe com a ideia de vazio tecnológico atribuído aos territórios agroextrativistas por defensores de modelos tecnológicos ditos “modernizadores”. Além da diversidade dessas tecnologias, a pesquisa exploratória identificou a característica de elevada presença de tecnologias criadas a partir de recursos disponíveis no próprio território. A partir do estudo de caso foi observado que essas tecnologias resultam de um processo de construção social de tecnologias por correspondência com as características do bioma Amazônia. Esse processo de construção de correspondências das tecnologias com o bioma tornou as inovações desenvolvidas mais rentáveis e sustentáveis, pois elas conseguiram, através de rearranjos e melhoramentos nos recursos disponíveis e nas práticas dos agroextrativistas, baixarem o custo de produção na atividade do manejo e conservarem os bens ecológicos. Logo, podemos afirmar que estas tecnologias não representam “atraso” ou “volta ao passado”, mas são o resultado de um processo criativo de estabelecimento de correspondências com as características específicas do território amazônico.

Referências

ADDOR, F; EID, F; SANSOLO D.G. Por um outro paradigma tecnológico para o campo. In: Tecnologia Social e Reforma Agrária Popular, São Paulo, Editora Lutas Anticapital, vol.3, 2021.

AZEVEDO, H. P. Transição agroecológica: reflexões a partir de agroecossistemas de camponeses agroextrativistas na Amazônia numa perspectiva política. Universidade Federal do Pará- UFPA, 2018.

COSTA, Francisco de Assis. Mercado de terras e trajetórias tecnológicas na Amazônia. **Economia e Sociedade**, v. 21, p. 245-273, 2012.

CHIARIELLO, C.L; EID, F. Tecnologias sociais na remuneração do trabalho coletivo em cooperativas da reforma agrária do MST. In: Tecnologia Social e Reforma Agrária Popular, São Paulo, Editora Lutas Anticapital, vol.3, 2021.

DAGNINO, R. Tecnologia Social: Contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande PB: EDUEPB; Florianópolis, SC. Ed. Insular, 2014.

EID, F; ADDOR, F; SANZOLO D.G. Por um outro paradigma tecnológico para o campo: reflexões sobre o processo de trabalho; autogestão e economia solidária p. 37-41 In: Tecnologia Social e Reforma Agrária Popular, São Paulo, Editora Lutas Anticapital, vol.3, 2021.

FELIZARDO, A. O. As lógicas agroextrativistas e os projetos de desenvolvimento agrícola nas Ilhas do Capim, Caripetuba e Xingu em Abaetetuba-Pará / Alciene Oliveira Felizardo. UFPA, 2018.

FLÁVIO, C. H; VICENTE, N; CELSO, A. S de A. O conceito de tecnologia Reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica. In: Felipe, A; Flávio C. H. Tecnologia, participação e território: reflexões a partir da prática extensionista. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

GIL, A. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades. **Embrapa Amazônia Oriental-Livro científico (ALICE)**, 1993.

ITS, Instituto de Tecnologia Social. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: DE PAULO, A. et al. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

PLOEG, Jan Douwe Van der. CAMPONESES E IMPÉRIOS ALIMENTARES: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Tradução Rita Pereira. Porto Alegre: Editora da Universidade do Rio Grande do Sul, 2008.

KAPLINSKI, R. The economies of small: appropriate technology in changing world. London: Intermediate Technology Publications, 1990.

RIBEIRO, Ana Clara Torres. O desenvolvimento local e a arte de “resolver” a vida. LIANZA, S.; ADDOR, F. Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, p. 109-120, 2005.

TOLEDO, V. M; BARRERA-BASSOLS, N. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria editorial, 2008.

YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.

AZEVEDO, Hueliton Pereira *et al.* DEBULHADEIRA DE AÇAÍ (EUTERPE OLERACEAE): tecnologia social para melhoria no trabalho dos camponeses na amazônia. In: Anais do XV Seminário de Desenvolvimento Sustentável, Cooperativismo e Economia Solidária (XV SICOOPES).Castanhal(PA) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal, 2023.