

Tecnologia social e reaplicação em países periféricos: possibilidades a partir das experiências brasileiras

Social technology and reapplication in peripheral countries: possibilities based on Brazilian experiences

RESUMO

Leriane Silva da Cunha
Leriane.2018@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Giovanna Pezarico
gpezarico@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

O estudo analisou experiências de Tecnologia Social (TS) vinculadas à área de energia e habitação, desenvolvidas no Brasil suas possibilidades e limites no desenvolvimento regional. A pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter descritivo e documental e possui como base de dados o Banco de TS da Fundação Banco do Brasil. As experiências analisadas como possibilidades de reaplicação foram quatro: 1) Poste de luz solar – Litro de Luz Brasil; 2) Minibiodigestor Residencial; 3) Mulheres em construção e 4) Autogestão e mutirão na construção de moradias populares. Em síntese, todas as experiências mostraram possibilidades de reaplicação e contribuições significativas para o desenvolvimento da comunidade, desde que amparadas por políticas públicas efetivas e a consolidação de parcerias.

PALAVRAS-CHAVE: Adequação Sociotécnica. Energia e Habitação. Democratização.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

This study analyzed experiences of Social Technology (st) linked to the area of energy and housing developed in Brazil, as well as its possibilities and limits in regional development. This research has a qualitative approach, descriptive and documentary condition and it had as database the Social and Technology information of Fundação Banco do Brasil. At this study, four experiments were analyzed with possibilities of reapplication: 1) Sunlight Pole - Litro de Luz Brasil; 2) Residential Mini Digester; 3) Women under Construction and 4) Self-management and joint efforts in the construction of popular housing. In short, all experiences have been shown possibilities for reapplication and significant contributions to community development, provided that they are supported by effective public policies and the consolidation of partnerships.

KEYWORDS: Sociotechnical Adequacy. Energy and housing. Democratization.

INTRODUÇÃO Página | 2

O presente artigo apresenta as principais discussões e sínteses resultantes de projeto de pesquisa que objetivou analisar experiências de tecnologia social (TS) e adequação sociotécnica (AST) a partir de experiências brasileiras e refletir sobre as possibilidades de reaplicação em países considerados periféricos. Para tanto, o estudo estabeleceu como escopo analisar experiências de TS's atreladas ao segmento de Energia e Habitação certificadas pelo Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil (FBB). Considerando a temática proposta, é oportuno evidenciar seu caráter inovador a partir da exploração de conceitos e caracterização de tecnologias sociais que evidenciam seu potencial de contribuição ao desenvolvimento local, especialmente de comunidades em situação de vulnerabilidades.

Assim, o marco teórico foi construído de forma a subsidiar a compreensão em torno da tecnologia social e as formas de Adequação Sociotécnica no bojo de uma relação interdisciplinar entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Em termos metodológicos o estudo efetivou-se a partir da abordagem qualitativa, descritiva e documental. No que tange a estrutura do presente artigo, o mesmo está organizado a partir de três momentos específicos: no referencial teórico são abordados os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, Tecnologia Social e Adequação Sociotécnica. Na sequência, são evidenciados os procedimentos metodológicos e por fim, a apresentação das experiências analisadas e respectiva discussão dos resultados obtidos na análise documental.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Considerando a temática proposta, três conceitos foram estruturantes para a análise realizada. O primeiro conceito se refere ao contexto, qual seja, da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Neste sentido, é importante assumir como pressuposto que o campo CTS, originou-se há cerca de três décadas, especialmente dedicado a estudos fundamentados na filosofia e sociologia da ciência em diálogo com a sensibilidade social e institucional sobre as transformações científicas e tecnológicas (VON LINSINGEN e PEREIRA, 2000).

O segundo conceito estruturante diz respeito à Tecnologia Social. Considerado um termo polissêmico, há distintas elaborações conceituais. Nesse sentido, segundo a Rede de Tecnologia Social (RTS), a mesma pode ser concebida como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2018, s.p.). Por sua vez, Dagnino (2009) ressalta ainda que o conceito se contrapõe com a Tecnologia Convencional, na medida em que possui características como: adaptada a pequenos produtores e consumidores, de baixo poder econômico; não promover o controle capitalista; orientar-se para satisfazer as necessidades humanas. Além disso, a TS visa incentivar o potencial e a criatividade dos produtores e usuários, bem como, ser viável economicamente.

Ainda, há que compreender as trajetórias que culminam no conceito de TS.

“ A primeira,... é defini-la pela oposição ou por negação à Tecnologia Convencional,... Nesse sentido, o conceito de TS surge como uma crítica à Tecnologia Convencional (TC) e de uma percepção, ainda

— não precisamente formulada, da necessidade de um enfoque tecnológico para a questão do que vem sendo denominado “inclusão social”. A segunda forma é recorrer ao movimento de Tecnologia Apropriada (TA) e incorporar o marco analítico-conceitual que foi construído nos últimos 30 anos por alguns pesquisadores latino-americanos mediante contribuições de natureza bastante diversa até originar o conceito de TS adotado hoje em dia (NOVAES e DIAS, 2010, p. 113).

Ante o exposto, percebe-se que a tecnologia social tem sua origem na década de 1970 e 1980 com o surgimento da tecnologia Apropriada (TA). A partir das críticas sobre a TA e outros elementos associados, como a economia da inovação, sociologia da inovação e filosofia da tecnologia contribuíram para sua consolidação. Logo, o que se percebe são movimentos atrelados à TS na busca de tecnologias pautadas no desenvolvimento social e de inclusão. Para tanto, tal perspectiva está vinculada ao entendimento de que Ciência e Tecnologia são atividades sociais, oriunda da ação de indivíduos, organizados em uma sociedade com uma determinada conjuntura econômica, políticas e por isso não podem ser compreendidas separadamente. Da mesma maneira é relevante evidenciar que o desenvolvimento tecnológico não segue uma trajetória linear, sendo influenciado por relações de força e apropriado de forma desigual por grupos sociais, revelando assim, uma relação direta entre tecnologia e produção de desigualdades sociais (NOVAES e DIAS, 2010). Por sua vez, o terceiro conceito relativo ao estudo diz respeito à Adequação Sociotécnica. A mesma é compreendida como uma possibilidade “desconstrução e posteriormente reconstrução (ou reprojetamento de artefatos tecnológicos...)” (NOVAES e DIAS, 2009, p. 44). Para Dagnino (2014), são modalidades de AST: uso, apropriação, revitalização ou repotenciamento de máquinas e equipamentos; ajuste do processo de trabalho; alternativas tecnológicas; incorporação de conhecimento científico-tecnológico existente e novo.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que tange os procedimentos metodológicos do presente estudo, é importante estabelecer inicialmente sua caracterização como pesquisa qualitativa, fundamentada em natureza descritiva e documental. Nesse sentido, evidencia-se que o principal objeto de estudo foi o Banco de Tecnologias Sociais, certificadas pela Fundação Banco do Brasil (FBB). O referido banco, constitui-se como um dos principais órgãos de certificação e financiamento de TS's no Brasil.

Atualmente o banco reúne os seguintes segmentos de Tecnologias Sociais: alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, renda e saúde. Considerando a perspectiva de inovação tecnológica dois segmentos foram selecionados para o estudo: o segmento de energia e habitação. Atualmente estão certificadas 15 experiências em energia e 28 em habitação. Destas, foram selecionadas quatro projetos, sendo dois em cada segmento escolhido. A justificativa para tal seleção obedeceu a critérios como: maiores possibilidades de reaplicação em contextos periféricos e tecnologias sociais alinhadas às questões de democratização da tecnologia, e potencialidades relacionadas às vulnerabilidades sociais e de gênero. Para tanto, foram selecionadas as seguintes experiências: Minibiodigestor residencial, Poste de Luz solar – Litro de luz; Mulheres em construção, Autogestão e mutirão na construção de moradias populares. As análises foram orientadas a partir de dois

momentos: a descrição da TS analisada e os principais potenciais e limites nas suas reaplicações.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1. Sobre as experiências de Tecnologia Social no segmento de Energia

A primeira experiência de Tecnologia Social analisada é denominada “Poste de Luz Solar”, desenvolvida pela ONG Litro de Luz. A experiência tem como objetivo principal melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio de soluções sustentáveis de iluminação e empoderamento de agentes de transformação. Em termos de aplicação, sua função é de iluminar áreas públicas de comunidades que não possuem acesso à rede elétrica ou que possuem, no entanto, com serviços restritos devido a ocorrências constantes de quedas de energia. Essa Tecnologia Social pode ser descrita a partir da seguinte composição: um poste, fabricado em PVC para facilitar a passagem e a proteção da fiação, o sistema de controle e da bateria. Sendo assim, é feita a capacitação dos moradores locais para a construção dos postes, conscientização de soluções sustentáveis para que possam com o ensino básico de eletrônica reaplicar a TS e/ou fazer sua manutenção. Os principais pontos a serem elencado dessa TS como possibilidade de reaplicação em espaços periféricos, é que ela pode ser utilizada tanto no meio urbano como no rural, em assentamentos ou em localidades cujo serviço tradicional não pode ser oferecido. Nesse sentido, percebe-se que a tecnologia poderia alcançar maior potencial se amparada por políticas públicas que a valorizassem, especialmente no sentido de qualificar as condições de vida por meio de acesso à energia. Pois, segundo um levantamento da Agência Nacional de Energia Elétrica-Aneel, a mesma concluiu que o Brasil possuía 1 milhão de residências sem luz no ano de 2017 (ANEEL, 2018).

A segunda experiência de Tecnologia Social analisada foi “Minibiodigestor residencial”, que obteve sua certificação em 2013 pelo Banco de TS da FBB. Essa tecnologia está atrelada ao conceito de Tecnologia Social a partir da geração de energia através do tratamento de dejetos humanos e do lixo orgânico residencial. Em sua descrição verifica-se que são construídos tanques de fermentação que ficam no subsolo e podem produzir biogás, substituindo o gás de cozinha convencional. O valor estimado para sua construção pode chegar a R\$ 6000,00. O público alvo dessa TS são especialmente agricultores familiares. Percebe-se que no caso desta TS, há grande possibilidade de se tornar uma política pública voltada para comunidades carentes que vivem afastadas dos núcleos urbanos como assentamentos e comunidades ribeirinhas. Tal justificativa considera que sua implantação demanda certo espaço de terreno, sendo difícil sua reaplicação em áreas muito urbanizadas. Trata-se, assim, de uma TS de baixo custo que pode trazer resultados financeiros satisfatórios, bem como, contribuir para a preservação do meio ambiente diminuindo a poluição do ar, evitando a proliferação de doenças ligadas à falta de saneamento básico.

3.2. Sobre as experiências Tecnologia Social no segmento de Habitação

A primeira experiência de Tecnologia social no âmbito da habitação diz respeito ao projeto “Mulheres em construção”. Tal tecnologia foi certificada em 2011 e teve seu início a partir da doação de lotes urbanizados pela prefeitura municipal de Jahu – São Paulo. O projeto foi idealizado para mulheres em condições de vulnerabilidade social, diante da realidade econômica e da desigualdade social do município. Trata-se de uma estratégia para amenizar as

diferenças de gênero e oportunizar a essas mulheres a qualificação profissional na área de construção civil. Além de ampliar a autonomia econômica das mulheres, contribuiu para a eliminação do preconceito e discriminação, além de minimizar o déficit habitacional, pois uma vez que as casas construídas para a aprendizagem prática das alunas foram sorteadas para as formandas. O projeto contemplou o total de 30 casas, cujos investimentos foram de aproximadamente R\$ 100.000,00. É importante salientar o papel das parcerias e de trabalho voluntário de profissionais técnicos habilitados que auxiliaram as mulheres em torno do processo construtivo, minimizando custos significativos. Segundo dados apresentados em relatório final encomendado à FGV-Fundação Getúlio Vargas, o déficit habitacional total no Brasil em 2017 foi estimado em 7,77 milhões de unidade (ABRAINC, 2018). Logo, tal Tecnologia Social, além de diminuir esse déficit, propiciou a profissionalização para mulheres que necessitam de qualificação em meio ao desemprego e o preconceito estrutural acerca de gênero. Nesse sentido, a TS trouxe transformações significativas na vida profissional, pessoal e de cidadania não somente para trinta mulheres, mas para 30 famílias que tiveram suas vidas transformadas pelo acesso à moradia a profissionalização para o mercado de trabalho. É uma TS que não possui limites de reaplicação e vale ressaltar que a iniciativa se deu por vias institucionais, via prefeitura municipal, mostrando a importância e o alcance que as parcerias podem proporcionar no desenvolvimento da TS.

A última tecnologia analisada foi denominada como “Autogestão e mutirão na construção de moradias populares”. A tecnologia tem como objetivo, organizar grupos populares para negociar o acesso a terra urbanizada e a programas de financiamento habitacional popular para construção de moradias em regime de mutirão com autogestão, promovendo a cidadania ativa na luta pelo direito à moradia digna e melhoria da qualidade de vida para todos. O programa contou inicialmente com apoio financiamento de uma ONG alemã Misereor e de organismos internacionais. O projeto fundamenta-se no exercício da autogestão e mutirão para construção de 70 moradias populares de qualidade e baixo custo por grupos organizados e apoiados pela União por Moradia Popular do Rio de Janeiro (UMP-RIO). São etapas previstas no projeto a negociação de áreas disponíveis, acesso ao programa de financiamento habitacional popular e a conscientização política sobre o mutirão. Além da construção das moradias em si pelos grupos autogestionários envolvidos, há a perspectiva de realizar a qualificação profissional, a vivência do trabalho cooperativo em mutirão e seu reflexo na vida comunitária, além do fortalecimento da conscientização ambiental, social e política na luta pelo direito à moradia em nível local e nacional. Observa-se que a possibilidade de reaplicação é muito promissora, pois grupos em comunidades, loteamentos, e outros espaços podem se organizar e lutar por moradias dignas de forma autônoma. A TS já foi aplicada três vezes sendo que a última reaplicação foi a do Grupo Esperança (2000-2013), que contou com parceria do governo federal para liberação de terreno e recursos para a construção, ou seja, a TS vem se desenvolvendo e aumentando o número de famílias beneficiadas, diminuindo ainda mais o déficit habitacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das Tecnologias Sociais, algumas considerações podem ser evidenciadas ao pensar sua reaplicação no contexto brasileiro ou de países periféricos. A primeira consideração evidencia que não existe um limite

específico de reaplicação das TS's aqui analisadas, sendo que as mesmas possuem possibilidades de reaplicação tanto no Brasil como em qualquer lugar do mundo que se faça necessário acesso à energia elétrica ou moradia dignas. Entretanto, se estabelece como desafio, a formação de redes de parcerias com o poder público, universidades, sociedade civil, ONG's, pois, todas as quatro TS's possuíam uma rede e isso é um fator relevante para a abrangência da reaplicação. A segunda consideração diz respeito às percepções em torno da tecnologia para além dos aspectos convencionais. Dito isto, é importante perceber outras possibilidades e alternativas de relações sociotécnicas e de respeito pelos saberes populares, fomentando a autonomia e o protagonismo para manter o desenvolvimento da TS e democratizando o conhecimento, promovendo acesso. Para tanto, é fundamental que as relações estabelecidas perpassem também pela análise em termos de organizações, gestão e diálogos com as políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- ANEEL. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018 – Ano Base 2017**. EPE: Brasília, 2018.
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, R. (org.) **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2ª ed. Campinas: Editora Komedi, 2010. pp. 71- 111.
- NOVAES, H. T.; DIAS, R. de B. Construção do marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, Renato (org.) **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2ª ed. Campinas: Editora Komedi, 2010. pp. 113-154.
- DAGNINO, R. A Tecnologia Social e seus desafios. In: DAGNINO, R. (org.) **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2ª ed. Campinas: Editora Komedi, 2010.
- JESUS, V. M. B.; COSTA, A. B. **Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas**. In: COSTA, A. B. (org.). **Tecnologia Social & Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis / Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. pp. 17-32.
- Von LINSINGEN, I. ; PEREIRA, L. T. Do V. O que são e para que servem os estudos CTS. In: **XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, 2000, Ouro Preto. Anais do COBENGE, 2000.
- FBB – FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Banco de Tecnologias Sociais**. Brasília, s.d. Disponível em < <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/principal.htm> /> Acesso em Maio de 2018.
- ABRAINC – Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias. Fundação Getulio Vargas. Relatório técnico: **Análise das Necessidades Habitacionais e suas Tendências para os Próximos Dez Anos**. 2018.p.10.

AGRADECIMENTOS

As pesquisadoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica – PIBIT e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Curitiba.