

ESTUDO PROSPECTIVO ACERCA DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

*Matheus Vinicius Vidal de Andrade¹, Eveli Rayane da Silva Ramos², Juliana Gabriela Alves de Oliveira³,
Miriam Cleide Cavalcante De Amorim⁴ e Michely Correia Diniz⁵*

RESUMO

O crescimento industrial causa danos ambientais, como aumento do consumo de energia e emissões de gases de efeito estufa. O uso de agrotóxicos também impacta negativamente o meio ambiente. Considerando esses impactos no solo e ambiente, o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TS) são indispensáveis para mitigá-los. O objetivo deste trabalho foi discutir quatro TS selecionadas na Rede de Tecnologias Sociais da plataforma Fundação BB, utilizando os seguintes termos: “meio ambiente”, “Agro-infusor de Bio-Composto”, “Biofábrica Agroecológica”, “Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos” e “Estratégias de Inclusão Produtiva e Sustentável de Empreendimentos de Catadores”. Realizou-se uma prospecção de tecnologias sociais (TS) em bancos de patentes, sem identificar depósitos de patentes das TS analisadas, mas encontrando tecnologias similares. Em relação ao ODS 2, identificaram-se 2 patentes e 3 TS; para o ODS 11, 1 TS e nenhuma patente; para o ODS 12, 1 patente e 2 TS; e para o ODS 15, 1 TS. As TS têm o potencial de impulsionar o progresso em direção à realização dos ODS e à promoção da sustentabilidade ambiental. Este estudo prospectivo destaca a importância de usufruir dessas inovações para moldar um futuro mais justo, inclusivo e sustentável para as gerações presentes e futuras.

Palavras-chave: Tecnologias Sociais; Meio Ambiente; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

¹Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac)-BA. matheus2vandrade@gmail.com, ORCID: [0000-0002-9173-6739](https://orcid.org/0000-0002-9173-6739)

²Escola Professora Olindina Roriz Dantas-PB. evelirayane@gmail.com, ORCID: [0000-0002-5241-3427](https://orcid.org/0000-0002-5241-3427)

³Secretaria de Educação do Estado da Bahia. ju.gaby.3120@hotmail.com, Lattes: [4577988643322145](https://lattes.cnpq.br/4577988643322145)

⁴Universidade Federal do Vale do São Francisco. miriam.cleide@univasf.edu.br, ORCID: [0000-0003-0887-7790](https://orcid.org/0000-0003-0887-7790)

⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco. michely.diniz@univasf.edu.br, ORCID: [0000-0002-1960-4512](https://orcid.org/0000-0002-1960-4512)

PROSPECTIVE STUDY ON SOCIAL TECHNOLOGIES IN PROMOTING ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

ABSTRACT

Industrial growth causes environmental damage, such as increased energy consumption and greenhouse gas emissions. The use of pesticides also negatively impacts the environment. Considering these impacts on soil and the environment, the development of Social Technologies (ST) is essential to mitigate them. The objective of this work was to discuss four STs selected from the Social Technologies Network of the BB Foundation platform, using the following terms: "environment," "Bio-Compound Agro-Infuser," "Agroecological Biofactory," "Urban Agriculture and the Bucket Revolution," and "Strategies for Productive and Sustainable Inclusion of Waste Picker Enterprises." A search for social technologies (STs) in patent databases was conducted, but no patent applications for the analyzed STs were identified, but similar technologies were found. For SDG 2, two patents and three STs were identified; for SDG 11, one ST and no patents; for SDG 12, 1 patent and 2 TS; and for SDG 15, 1 TS. TS have the potential to drive progress toward achieving the SDGs and promoting environmental sustainability. This prospective study highlights the importance of leveraging these innovations to shape a more just, inclusive, and sustainable future for present and future generations.

Keywords: Social Technologies; Environment; Sustainable Development Goals (SDGs).

1. INTRODUÇÃO

A preservação ambiental depende do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social de cada indivíduo. Portanto, os governos devem promover políticas públicas que incentivem a participação social por meio de Tecnologias Sociais voltadas à mitigação ambiental. É essencial desenvolver ações de remediação ambiental, considerando a sustentabilidade como parte do contexto social, incluindo aspectos econômicos, culturais, políticos e históricos (Carvalho, 2019).

Considerar o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TS) para o fortalecimento de ações de mitigações ao meio ambiente deve levantar as discussões sobre os seus reais objetivos, visto que segundo Souza e Pozzebon (2020), este termo foi emergido a partir dos anos de 1990, sendo caracterizado como uma tecnologia que visa contribuir com a construção de práticas que atinjam o coletivo, sendo criadas a partir de ideias que partem da coletividade. O objetivo é criar práticas transformadoras para resolver problemas sociais, como a degradação ambiental, promovendo medidas de remediação.

As TS surgem então como um movimento que busca a resolução de problemáticas sociais, sendo estas desenvolvidas por intermédio de produtos, processos, técnicas e até mesmo através de uma simples metodologia que busque orientar o grupo a resolver uma demanda social. Este tipo de tecnologia ainda enfrenta dificuldade em sua consolidação no ponto de vista operacional, visto que, segundo Benini, Binotto e Nascimento (2019), a baixa adesão das TS ainda é devida a falta de parcerias entre o campo acadêmico e dos movimentos a favor dessas tecnologias alternativas, assim como a dificuldade de políticas públicas propostas pelo governo, como meio de fortalecer as atividades.

Ao analisar os benefícios que as TS podem proporcionar para o desenvolvimento social de uma comunidade através da construção de práticas em prol da coletividade, cabe assim ao poder público fomentar ações que estimulem o surgimento desse tipo de tecnologia. Haja vista que durante seu processo de maturação é possível destacar seu propósito de solucionar problemas sociais, como é o caso da busca do desenvolvimento rural e sustentável. Ao considerar a aplicação de TS dentro do meio rural, principalmente através do desenvolvimento de atividades de base Agroecológica, destaca-se assim a busca pelo meio ambiente mais preservado, visto que essas atividades são com base na agricultura ecológica e sustentável (Gonçalves; Tait e Neves, 2019).

Partindo desses pressupostos, em que medida o desenvolvimento e aplicação de Tecnologias Sociais objetivam a construção de práticas sustentáveis que mitiguem as ações no meio ambiente?

Este estudo prospectivo investiga e sintetiza evidências sobre o uso de tecnologias sociais em iniciativas de sustentabilidade ambiental alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Organização das Nações Unidas). Tratando-se mais especificamente os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Sustentáveis) e 15 (Vida Terrestre), identificando práticas, inovações e abordagens bem-sucedidas que contribuem para a melhoria da segurança alimentar, a construção de comunidades urbanas sustentáveis e a promoção de padrões de consumo e produção mais responsáveis.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A industrialização e as implicações ao meio ambiente

O crescimento das atividades industriais provocadas pelo período pós-industrial trouxe uma série de implicações ao meio ambiente, entre os fatores, pode-se destacar os efeitos provocados pelo maior consumo de energia e pela emissão de poluentes. O crescimento urbano está associado a ações que degradam o meio ambiente, pois a ocupação de espaços restritos por uma população crescente intensifica os impactos ambientais, especialmente devido ao aumento do consumo (Azevedo et al., 2020).

O aumento no consumo de alimentos possui relação com o crescimento no uso constante de agrotóxicos, de modo a ser utilizados para a contenção de doenças e pragas nas culturas. No entanto, seu uso causa danos ambientais, especialmente ao solo, tornando a degradação irreversível ao longo do tempo devido a processos químicos, físicos e biológicos (Fagiani et al., 2019).

Ao considerar a perspectiva de aumento na degradação ao meio ambiente, faz-se necessário a busca por práticas de mitigação que favoreçam a remediação dos impactos ambientais da atividade humana. É necessário integrar práticas de desenvolvimento sustentável e questões sociais para promover a preservação ambiental. Partindo principalmente pela diminuição de liberação de substâncias nocivas, considerando a responsabilidade social de cada indivíduo na conscientização sobre a importância de mitigar a proteção ao meio ambiente (Dorion, Guimarães e Severo, 2020).

2.2. Cidades e Comunidades sustentáveis

A utilização de TS como forma de promover diferentes tipos de perspectivas de melhoria ao meio ambiente, principalmente contra a degradação ambiental, deve perpassar pelo surgimento de diferentes mecanismos de combate às ações antrópicas realizadas pelo homem (Garcia; Wolffenbüttel, 2020). Desse modo, segundo Boff, Boff e Sabian (2021), estudos apontam que a tendência dos próximos anos é que a maior parte da população esteja concentrada no meio urbano, para isso é preciso pensar no desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis, de modo a agregar nesse contexto os fatores sociais, ambientais e econômicos, pautados no acesso a habitação segura e com serviços básicos assegurados.

2.3. Consumo e Produção sustentáveis

A produção de alimentos a nível mundial muitas vezes não é proporcional ao crescimento populacional, partindo desse princípio surge a necessidade em consumir e produzir de forma sustentável, para que o meio ambiente seja preservado, com isso o ODS 12 trata justamente desse propósito (Tarrega, 2022). Assim sendo, para que as metas sejam alcançadas o primeiro fator a levar-se em consideração é o consumo responsável, visto que este pode ser visto na ótica da provisão de bens e serviço, este quando administrado corretamente não vem a apresentar danos ao meio ambiente. Esta discussão começou a ser desencadeada a partir

da década de 70, ao serem realizadas as primeiras tentativas de conscientização acerca dos problemas ambientais, assim então parte do princípio da redução seu consumo de matérias-primas, água e energia por parte da população, adotando soluções de reaproveitamento de materiais utilizados, como forma de minimizar a geração de resíduos sólidos, e as emissões atmosféricas (Caletti; Etges e Stelzer, 2022).

2.4. Vida Terrestre

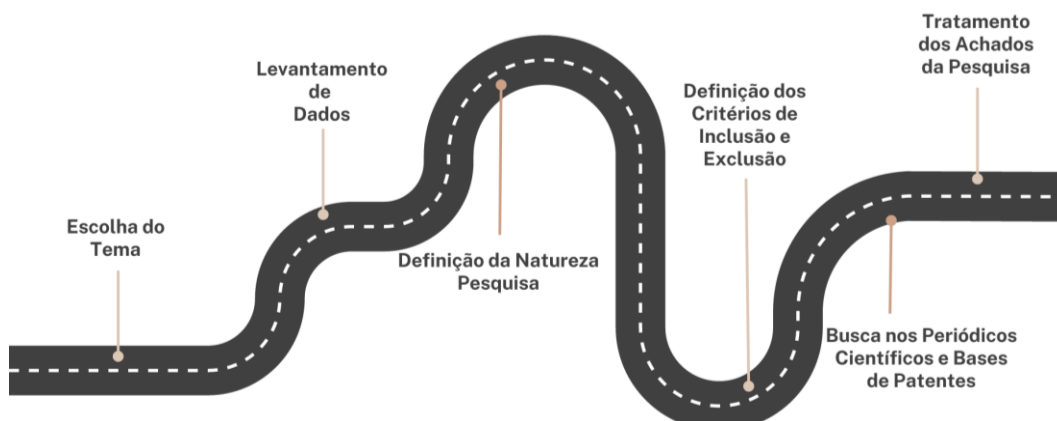
Ao tratar dos ODS 15, sob a perspectiva da Vida Terrestre, é possível promover o objetivo de proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais. Sendo assim, é possível destacar a TS encontrada que aborda o trabalho dos catadores como fundamental para o desenvolvimento sustentável, ao atingirem o objetivo de promover nos espaços urbanos a redução dos resíduos sólidos. Porém, além dos diversos benefícios proporcionados pelo processo de reciclagem, a sua classe continua a ser vítima de estigma e preconceito social, que nem concede oportunidades para inclusão digna (Guimarães; Vasconcelos e Zaneti, 2018). Alves e Oliveira (2022), destacam que através da consolidação de associações e cooperativas, como estratégia de enfrentamento para esses problemas, além da busca pelo seu reconhecimento social, esses trabalhadores têm-se articulado de diversas formas, estabelecendo a Economia Solidária como maneira de superar desafios.

A economia solidária está relacionada com as necessidades da classe trabalhadora diante da crise do capitalismo e dos seus principais objetivos, que são criar empregos, rendimentos e inclusão social, e desenvolver ações coletivas que busquem valores humanos acima de quaisquer fins materiais. Desta forma, os movimentos solidários tornam-se uma possibilidade mitigar os danos causados pela ideologia capitalista através da transmutação das condições de vida e de trabalho (Oliveira, 2019).

3. METODOLOGIA

Realizou-se uma busca de documentos com análise qualitativa sobre TS relevantes na plataforma Transforma - Rede de Tecnologias Sociais da Fundação BB, periódicos e base de patentes, através das etapas descritas na Figura 01.

Figura 1 - Procedimento Metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1 Busca de Anterioridade e Parâmetros utilizados

Em seguida, foi realizada uma busca dessas TS utilizando os seguintes filtros: “meio ambiente”, “situação da TS: certificada”, “vinculadas às ODS: 2, 11, 12 e 15”. Os filtros 'meio ambiente' e 'certificada' asseguram a relevância ambiental e a validação das TS pela Fundação BB, enquanto os ODS 2, 11, 12 e 15 foram escolhidos por sua relação com segurança alimentar, sustentabilidade urbana, consumo responsável e preservação terrestre.

Para que posteriormente fossem buscadas no Google Patents e no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) patentes relacionadas às TS encontradas. Para a triagem dos das TS foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram TS relacionadas à promoção da segurança alimentar, cidades sustentáveis e consumo e produção responsáveis. Os critérios de exclusão foram TS não relacionadas aos ODS alvo ou que não se encaixem nos temas específicos de interesse. A triagem é realizada com base nos títulos, resumos e descrições das TS. TS não alinhadas aos ODS 2, 11, 12 ou 15 foram excluídas para manter o foco em práticas que abordam desafios específicos de sustentabilidade ambiental e inclusão social.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da busca de TS realizada na plataforma Transforma - Rede de Tecnologias Sociais da Fundação BB, surgiram 70 TS com base nos filtros de pesquisa utilizados. Destaca-se que apenas 4 TS foram consideradas na pesquisa, devido ao fato que cada TS se relaciona com mais de uma ODS listada, conforme o Quadro 1 apresenta as tecnologias e os seus respectivos objetivos:

Quadro 1 - Resumo das TS

TECNOLOGIA SOCIAL	DESCRIÇÃO E BENEFÍCIOS	IMPACTO QUANTITATIVO	ODS
Agro-Infusor de Biocomposto	Equipamento desenvolvido com baixo custo, voltado para produção orgânica. Solução que contribui para a promoção da biodiversidade de microrganismos que enriquecem o solo e nutrem de forma significativa as plantas.	Aumento de produtividade, Em 2014, o cultivo de Abobrinha Italiana: Colheita de 4.230Kg em uma área de 2.160m ² , o que implica uma produtividade aproximada de 19,6t/ha Em 2015, o cultivo de Vagem Rasteira: 1.086Kg em 720m ² , o que implica uma produtividade aproximada de 15t/ha	ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 3 - Saúde e Bem-estar; ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima; ODS 15 - Vida Terrestre.
Biofábrica agroecológica	Tecnologia de produção de insumos, geradora de serviços de capacitação e construção de conhecimentos pertinentes para a transição agroecológica.	Envolveu mais de 600 famílias na transição agroecológica, promovendo práticas de manejo, técnicas e insumos para reorganizar a produção de hortaliças, frutas, grãos, pastagem (leite) e implantou 390 sistemas agroflorestais em propriedades familiares.	ODS 02 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 09 - Indústria, Inovação e Infraestrutura; ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima;
Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos	O projeto sócio-ambiental de agricultura urbana e gestão comunitária de resíduos orgânicos,	Beneficiou diretamente 1.600 pessoas, com redução estimada de 50 toneladas de resíduos orgânicos por ano.	ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 3 - Saúde e Bem-estar; ODS 12 - Consumo e Produção responsáveis;

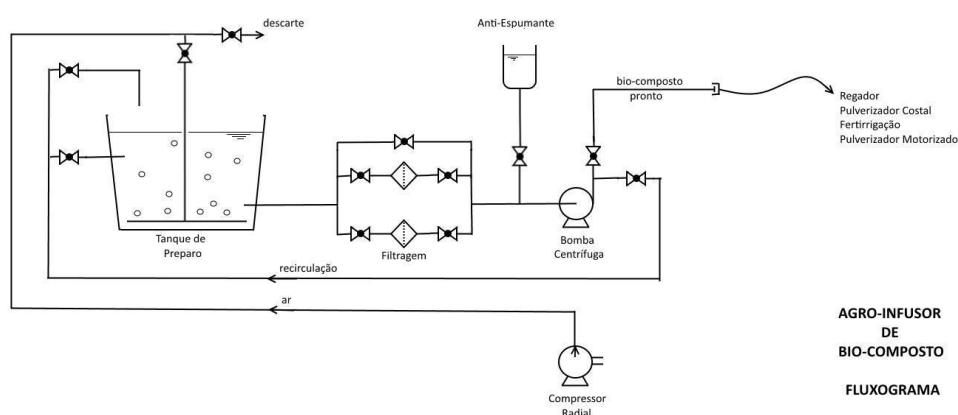
	beneficia diretamente 1.600 pessoas, além de trazer um impacto a nível global. A coleta resulta na diminuição de ratos e no aumento da produção de adubo.		ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima.
Estratégias de Inclusão Produtiva e Sustentável de Empreendimentos de Catadores	Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares utiliza metodologia dividida em três vertentes: social, econômica e tecnológica. Desenvolve projetos com populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, capacitando catadores e auxiliando no início de outro ciclo de vida do produto.	Os resultados obtidos até o momento indicam a sensibilização de mais de 600 catadores, capacitação a 400 catadores e assessoria técnica voltada a 25 empreendimentos.	ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico; ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao considerar o crescimento populacional e conseqüentemente a maior necessidade de produção alimentícia, as indústrias realizam esse trabalho em larga escala, este fator traz algumas conseqüências ao meio ambiente (Arnaldo; Hansine, 2019). A partir dessa perspectiva, faz-se necessário considerar os ODS como forma de promoção de ações de mitigação dos efeitos desse crescimento populacional e a desigualdade no acesso aos alimentos, mesmo que produzidos em larga escala. Assim sendo, considera-se o ODS da “Fome Zero e Agricultura Sustentável” como forma de acabar com o problema da fome extrema e desnutrição global, através da promoção da agricultura sustentável, sendo esta consolidada como alternativa de produção de alimentos saudáveis sem efeitos de produção prejudiciais ao meio ambiente (Santos, 2023).

Identificaram-se estudos relacionados ao ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), como é o caso da TS “Agro-Infusor de Bio-Composto” visa a produção de biofertilizantes a partir de resíduos orgânicos. Os resultados incluem a redução de resíduos sólidos, a melhoria da qualidade do solo, o aumento da produtividade agrícola e a redução da necessidade de produtos químicos. É uma TS que contribui para o ODS 2, uma vez que promove a melhoria da qualidade dos alimentos e a sustentabilidade da agricultura. Também se alinha com o ODS 12 ao reduzir o desperdício de resíduos orgânicos e promover práticas de produção mais sustentáveis e com o ODS 15, pois o uso de bio-composto ajuda a preservar a biodiversidade do solo e reduzir a degradação, como apresenta a Figura 2 a seguir:

Figura 2 - Fluxograma Agro-Infusor de Biocomposto



Fonte: Associação Sítio Escola Portão Grande, 2015. Disponível em:
<https://transforma.fbb.org.br/perfil/instituicao/associacao-sitio-escola-portao-grande>

Ao realizar a busca na plataforma do Google Patentes e no INPI, com o intuito de encontrar tecnologias em processo de patenteamento ou já com carta patente que tratassem, da relação com o ODS 2, foi possível identificar 2 processos de patentes publicadas ao utilizar a palavra-chave: “Agricultura Sustentável”. Estas que tratam mais especificamente de mecanismos que buscam desenvolver medidas de mitigação contra as ações que degradam o meio ambiente, de modo que o Quadro 2 detalha 2 tecnologias destacadas:

Quadro 2 - Patentes sobre Agricultura Sustentável e Meio Ambiente

Título	Status do Pedido	Resumo
COBERTURAS POLIMÉRICAS FOTOCATALIZADORAS E SEUS USOS NA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL - BR 10 2017 007914 7	Data do Depósito: 17/04/2017 Data da Publicação: 30/10/2018	Relata uma linha inédita de produtos agroquímicos utilizando Nanopartículas estabilizadas em bases poliméricas como forma de promover a Agricultura Sustentável.
COMPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE GRANULADO PARA A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL - BR 10 2020 012231 2	Data do Depósito: 17/06/2020 Data da Publicação: 02/02/2021	Invenção pertence ao setor da agricultura, pecuária, fruticultura, olericultura, psicultura, meio ambiente e silvicultura, e tem como seu principal objetivo, aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar

Fonte: Elaborado pelos autores.

As tecnologias encontradas foram publicadas nos anos de 2018 e 2021, entretanto ainda não foram concedidas junto ao INPI, estas que tratam da construção de processos que venham a contribuir com a Agricultura Sustentável. Sendo assim, é possível destacar a relação dessas patentes com o ODS 2, pois além de trabalhar mecanismos de promoção da sustentabilidade, também busca assegurar uma segurança alimentar.

Haja vista que segundo Ferrareze et al. (2022) para atingir o objetivo de Desenvolvimento Sustentável relacionado à Fome Zero e Agricultura Sustentável, faz-se necessário o direito a uma alimentação adequada. Algo que ainda não é realidade para todos os brasileiros, pois uma parcela considerável ainda não tenha acesso às condições dignas de alimentação, sendo que através da criação de mecanismos e tecnologias, surge a agroecologia como alternativa de fomento ao abastecimento e estruturação de sistemas sustentáveis, consequentemente proporcionando maior qualidade nutricional aos indivíduos.

Ao realizar o estudo prospectivo nas bases de patentes do INPI e Google Patents de acordo com as palavras chaves do ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, foi possível encontrar 1 tecnologia publicada a partir da busca pelos termos: Comunidades e Sustentável. Esta que teve o pedido internacional realizado através do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), com número: WO2021207807A2, na qual foi depositada em janeiro de 2021. Trata-se de uma invenção que é baseada no carregamento de nutrientes que fortaleçam o processo da fotossíntese, buscando alternativas de estimular a produção de alimentos oriundos do campo, energia e água sem sobrecarregar os recursos naturais. Sendo assim, a tecnologia parte em utilizar um mecanismo potencializador de fotossíntese carbonáceo através de propriedades fotoluminescentes.

Nesta perspectiva, é possível relacionar a aplicação da tecnologia apresentada com a busca por soluções ambientais sustentáveis, estas que venham a partir criação de Cidades e Comunidades Sustentáveis que são abordadas na ODS 11. Segundo Alves e Fraga (2021) para atingir os objetivos propostos pela presente ODS, faz-se necessário que seja feita uma formatação nas comunidades e cidades para que se possam atingir os propósitos sustentáveis, para que estas possam perpassar em fases distintas, tais como: ecológicas, econômicas e sociais. Estes fatores influenciam na qualidade de vida das pessoas, mas para isso são necessárias políticas públicas que estimulem a criação de tecnologias que favoreçam a construção desse processo de controle dos efeitos climáticos.

Foi possível identificar a “Biofábrica Agroecológica” é um local de produção de mudas de árvores e plantas nativas, promovendo a conservação da biodiversidade e a restauração de ecossistemas degradados. Esta tecnologia contribui para o ODS 15 e, indiretamente, para o ODS 2, ao preservar a biodiversidade e fornecer recursos naturais para a agricultura. Além disso, está alinhada com o ODS 11, pois promove a criação de espaços sustentáveis dentro das cidades. De acordo com Altieri (1994), existe uma série de definições/conceitos de agricultura sustentável que incluem a preservação dos recursos naturais e a redução do uso de determinados insumos e produtos químicos na produção, minimizando o impacto ambiental, na análise das necessidades humanas de alimentação e assistência social nas áreas rurais. Desse modo, a agricultura sustentável possui a capacidade de garantir as condições de produção que abrange componentes, como tempo e tecnologias, que podem melhorar a eficiência biológica e seus espaços, a Figura 3 que apresenta a tecnologia:

Figura 3 - Tecnologia Social do tipo Biofábrica Agroecológica



Fonte: Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda, 2019. Disponível em:

<https://transforma.fbb.org.br/perfil/instituicao/cooperativa-mista-de-producao-industrializacao-e-comercializacao-de-biocombustiveis-do-brasil-ltda>.

A “Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos”, contribui para a produção de alimentos frescos nas cidades e a promoção da segurança alimentar. Essa TS está intimamente relacionada ao ODS 11, uma vez que promove a criação de cidades sustentáveis, reduzindo a pressão sobre os recursos rurais. Também apoia o ODS 2, ao melhorar o acesso a alimentos frescos nas áreas urbanas. De acordo com o ODS 15 essa prática ajuda a preservar a biodiversidade local e a qualidade do solo. Fundamentado no conceito mais abrangente, a segurança alimentar inclui importantes aspectos qualitativos entrelaçados com questões sociais, além de critérios quantitativos derivados de preocupações iniciais sobre o acesso aos alimentos e a erradicação da fome e da pobreza.

Atualmente, o Quadro Estratégico 2022-2031 da FAO define a visão da Organização para um mundo sustentável com segurança alimentar para todos no contexto da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com ação baseada em quatro pilares: melhor produção; melhor nutrição; melhor ambiente; melhor qualidade de vida (BRASIL, FAO, 2022).

Ao analisar a Agricultura Urbana sendo proporcionada através da TS “Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos”, é preciso refletir acerca da contribuição que esse tipo de ação vem a trazer para atingir os objetivos propostos pelas ODS. Segundo Curan e Marques (2021), a agricultura urbana surge como forma de promover os objetivos elencados na ODS 11, quando considerada o trabalho com base na produção agroecológica, emergindo como uma alternativa social, ambiental e economicamente sustentável. Sendo esta uma estratégia que também busca dar condições mais igualitárias que promovam os problemas da fome no país, esse modelo busca contribuir para a segurança alimentar, geração de emprego e renda, preservação e conservação da biodiversidade, fator este que consequentemente o faz associar a várias ODS.

A pesquisa também buscou investigar as tecnologias sociais e patenteadas que estejam relacionadas a ODS 12, visto que esta trata do tema do Consumo e da Produção Sustentável, sendo assim, a partir da busca nas bases de patentes foi possível identificar 6 pedidos de patentes, entretanto apenas 1 possui relação direta com a temática pesquisada, estas que podem ser melhores detalhadas no Quadro 3:

Quadro 3 - Patentes relacionadas ao Consumo e Produção Sustentável (ODS 12)

Título	Status da Patente	Resumo
PROCESSO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS BIODEGRADÁVEIS - PI 0520831-9	Data do Depósito: 28/07/2005 Data de Concessão: 02/03/2021	Descreve-se um processo de aplicação de um poliéster ou copoliéster (aromático-alifático) biodegradáveis a um substrato de material também biodegradável.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A patente apresentada já foi concedida e possui uma relação com o que apresenta a ODS 12, visto que ao propor uma tecnologia através do uso de material biodegradável, acaba fazendo relação com o Consumo e Produção Sustentável. Esta que não trata especificamente de uma Tecnologia Social, entretanto surge com relação a TS encontrada que trata das “Estratégias De Inclusão Produtiva e Sustentável De Empreendimentos De Catadores” visa melhorar as condições de trabalho e a inclusão social de catadores de materiais recicláveis, promovendo a reciclagem e a redução de resíduos sólidos.

Nesta perspectiva, a TS de Empreendimento de Catadores, alinha-se diretamente com o ODS 12, ao promover o consumo e produção sustentáveis, reduzindo o desperdício e promovendo a reciclagem. Também contribui para o ODS 11, ao melhorar as condições de trabalho e a inclusão social nas cidades.

Ao considerar a TS dos empreendimentos dos catadores de materiais recicláveis como parte das ações dos objetivos sustentáveis, visto que ao realizar essa prática, os catadores estão realizando o que propõe o ODS 15, este que trata da Vida Terrestre. Roma (2019) preconiza que para atingir estes propósitos, faz-se necessário desenvolvimento de projetos de desenvolvimento que fomentem o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, de modo a adotar medidas de reversão a degradação da terra, ação essa que é realizada quando propagadas o uso da presente TS.

As TS abordadas no presente trabalho representam abordagens inovadoras para lidar com questões sociais e ambientais. Elas buscam soluções criativas e eficazes para desafios específicos, ao mesmo tempo em que promovem a inclusão social, a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas. Portanto, essas tecnologias estão intrinsecamente relacionadas à inovação social. Além disso, podem ser consideradas exemplos de empreendedorismo social, uma vez que buscam simultaneamente objetivos financeiros e sociais, abordando questões de sustentabilidade, inclusão social, segurança alimentar e gestão de resíduos de forma empreendedora. Dessa forma, o Quadro 3 apresenta as TS encontradas e a sua relação com os ODS listados:

Ressalta-se que não foram identificadas depósitos de patentes das TS apresentadas, entretanto foi possível destacar algumas tecnologias que possuem relação indireta, assim como são atreladas aos ODS considerados para a pesquisa. Sendo possível relacionar as patentes, TS e ODS por conta da assimilação de objetivos que estas possuem, principalmente pautados na busca pela promoção de acesso da população a recursos básicos que atinjam o social, disseminando soluções para os mais diversos problemas da sociedade, como por exemplo a alimentação, educação, energia, habitação, renda, saúde de qualidade, para tanto é possível propulsionar a utilização das TS para atingir tal propósito (Correa et al. 2020).

As TS e Patentes encontradas possuem relação com as ODS considerados para o estudo, entretanto não foi identificada nenhuma TS que estivesse concedida em forma de patente ou ao menos já tivesse sido publicada, as buscas que seguiram com base nas palavras-chaves das ODS. Ressalta-se que foi possível identificar algumas patentes que tem direcionamentos similares aos objetivos de algumas das ODS, sendo que tanto as TS quanto às patentes tinham objetivos que se assemelham a mais de um objetivo sustentável. Destaca-se que em relação a ODS 2, foram encontradas 2 patentes e 3 TS, já dos ODS 11, 1 TS e nenhuma patente, ao buscar relação dos ODS 12, localizou-se 1 patente e 2 TS, para a ODS 15, identificada 1 TS.

A comparação entre as Tecnologias Sociais (TS) da plataforma Transforma da Fundação BB e as patentes do INPI e Google Patents destaca similaridades e diferenças em suas abordagens técnicas e aplicabilidades práticas.

O Agro-Infusor de Biocomposto (Quadro 1) e a patente de Fertilizante Granulado (BR 10 2020 012231 2, Quadro 2) diferem em sua abordagem: a TS utiliza resíduos orgânicos para produzir biofertilizantes. Já a patente combina insumos químicos e orgânicos para aumentar a produtividade em larga escala, sendo mais adequada para monoculturas comerciais.

Outro fator que as diferenciam, é o baixo custo da TS, simplicidade ao utilizar materiais reciclados, fator esse que torna acessível a pequenos agricultores, a patente exige maior investimento em infraestrutura, limitando sua adoção por comunidades rurais. A TS tem menor impacto ambiental por evitar químicos sintéticos, mas sua escalabilidade é restrita comparada à patente.

É possível também relacionar as diferenças e as similaridades da TS Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos, destacada no Quadro 1, com a Patente Impermeabilização de Substratos Biodegradáveis (PI 0520831-9), apresentada no Quadro 3. A TS promove a compostagem urbana, reduzindo resíduos orgânicos e produzindo adubo para agricultura local (ODS 11, 12). Enquanto a foca na aplicação industrial de poliésteres para embalagens, com potencial de redução de resíduos plásticos. A TS é mais participativa, envolvendo comunidades urbanas e gerando benefícios sociais diretos, já a patente tem aplicação industrial, com maior escalabilidade, mas menor impacto social direto. Ambas contribuem para o ODS 12, mas a TS é mais alinhada à inclusão comunitária.

O Quadro 4, apresentado a seguir, detalha melhor os pontos positivos, as limitações e similaridades entre as TS apontadas nos estudos e também as patentes destacadas, assim como a sua relação com os ODS.

Quadro 4 - Comparação entre as Tecnologias Sociais e as Patentes

Tecnologia	Tipo	ODS	Vantagens	Limitações	Aplicabilidade
Agro-Infusor de Biocomposto	TS	2, 15	Baixo custo, uso de resíduos orgânicos, promove biodiversidade do solo	Baixa escalabilidade, depende de resíduos locais	Pequenos agricultores, comunidades rurais
Fertilizante Granulado (BR 10 2020 012231 2)	Patente	2	Alta produtividade, aplicação em larga escala	Alto custo, uso de insumos químicos	Monoculturas comerciais, agricultura intensiva
Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos	TS	11, 12	Reduz resíduos orgânicos, inclusão	Escala Local	Projetos urbanos

			comunitária		
Substratos Biodegradáveis (PI 0520831-9)	Patente	12	Reduz resíduos plásticos, alta escalabilidade	Custo alto de produção, foco industrial	Indústria de embalagens, cadeias produtivas
Biofábrica Agroecológica	TS	2, 11, 15	Foco na restauração ambiental	Requer capacitação técnica, escala limitada	Restauração de ecossistemas
Estratégias de Inclusão Produtiva e Sustentável de Empreendimentos de Catadores	TS	12, 15	Inclusão social, redução de resíduos sólidos	Dependência de cooperativas	Gestão de resíduos urbanos, inclusão social

Fonte: Elaborado pelos autores.

É baixo o número de TS que se consolidam em forma de patentes nas áreas investigadas, visto que não foi possível identificar nenhuma TS publicada, esse aspecto é considerado relevante, visto que foi possível notar tecnologias com potencial de patenteamento, porém por fatores desconhecidos isso não foi consolidado. Há de considerar o surgimento de pesquisas e TS que sejam materializadas em formas de Patentes e Modelos de Utilidade, para assegurar a proteção acerca das invenções desenvolvidas, principalmente por considerar ainda o baixo número de TS encontradas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As TS são exemplos notáveis de como abordagens inovadoras podem ter impacto significativo na realização dos ODS, especialmente quando implementadas de maneira integrada e colaborativa. Elas não apenas abordam desafios específicos, mas também têm o potencial de criar sinergias entre os ODS, contribuindo para um desenvolvimento sustentável mais amplo e equitativo.

Apesar de seu grande potencial, as TS selecionadas não possuem patentes, deixando-as sem proteção legal e seus criadores sem controle sobre sua reprodução e uso. Além da proteção legal, ter uma patente pode contribuir com a credibilidade da TS, principalmente quando se busca parceria e apoio de instituições. Porém, é importante observar que patentear uma TS, pode trazer algumas implicações, como por exemplo a restrição ao acesso das tecnologias por comunidades fragilizadas, seja por custo ou dificuldades que podem surgir quanto à acessibilidade.

Vale ressaltar que foi possível identificar algumas patentes com alguns dos ODS considerados nesta pesquisa, estes que buscavam de algum modo em sua tecnologia realizar uma ação mais sustentável. Para alcançar os objetivos dos ODS, é essencial desenvolver tecnologias que promovam inclusão social e melhorem as condições de vida, como as TS identificadas neste estudo.

Através da investigação realizada neste estudo, constata-se que as TS têm o poder de capacitar comunidades, governos e empresas a abordar desafios críticos, como a erradicação da pobreza e da fome, o crescimento econômico, a mitigação das mudanças climáticas e a proteção dos ecossistemas. Seu potencial está intrinsecamente ligado à capacidade de mobilizar recursos locais, conhecimento e participação cidadã, transformando problemas em oportunidades.

Para fomentar o patenteamento de TS, sugere-se: (1) criação de programas de capacitação em propriedade intelectual para desenvolvedores de TS, (2) parcerias entre universidades, ONGs e o INPI para reduzir custos de registro, e (3) políticas públicas que incentivem modelos de patenteamento de baixo custo, como Modelos de Utilidade, sem restringir o acesso comunitário.

6. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Bases agroecológicas para una produccion agrícola sustentable.** Agricultura Técnica, Chile, v. 54, n. 4, p. 371-386, out./dez., 1994.

ALVES, J. C. M.; OLIVEIRA, J. P. A. **Gestão socioambiental e os catadores: análise do potencial socioeconômico da cadeia produtiva da reciclagem em Nova Era/MG, 2022.**

ARNALDO, C.; HANSINE, R. **Natureza demográfica e consequências do crescimento urbano em Moçambique**. Desafios para Moçambique, v. 2019, p. 297-318, 2019.

AZEVEDO, S. D.; RODRIGUES, P. R. S.; SANDIM, D. P. R.; TORRES, L. M.; PINHEIRO, C. D. P. S. **Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente**. Naturae, v.2, n.1, p.23-33, 2020.

BENINI, E. G.; BINOTTO, E.; NASCIMENTO, D. T. **O movimento da Tecnologia Social: uma revisão sistemática de seus elementos estruturantes entre 2007 e 2017**. Desenvolve a Revista de Gestão do Unilasalle, v. 8, n. 3, p. 93-111, 2019.

BRASIL. Marco Estratégico da FAO 2022-2030. Disponível em:
<https://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em 24 out. 2023.

BOFF, M. I. C.; BOFF, P.; SAVIAN, M. **Pode a agricultura urbana contribuir para o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis?**. Research, Society and Development, v. 10, n. 5, e30610514926, 2021.

CALETTI, L.; STELZER, J.; ETGES, E. **AGENDA 2030 DA ONU E CONSUMO RESPONSÁVEL: ALCANCE SEGUNDO A REGRA DE COMÉRCIO JUSTO BRASILEIRA**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 298–316, 2022. DOI: 10.59306/rgsa.v11e22022298-316. Disponível em:
https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/9024. Acesso em: 29 out. 2023.

CARVALHO, G. O. **Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: Uma Visão Contemporânea**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 789–792, 2019. DOI: 10.19177/rgsa.v8e12019789-792. Disponível em:
https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6707. Acesso em: 27 set. 2023.

CORREA, M.; FREITAS, C. C. G.; FREITAS, F. P. M. PINTO, H. M. **Banco de tecnologias sociais: um panorama**. Revista tecnologia e sociedade, v. 16, n. 40, p. 1-15, 2020.

CURAN, R. M.; MARQUES, P. E. M.. **Multifuncionalidade da agricultura urbana e periurbana: uma revisão sistemática**. Estudos Avançados, v. 35, p. 209-224, 2021.

DORION, E. C. H.; GUIMARÃES, J. C. F. de.; SEVERO, E. A. **Hélices Holísticas De Inovação E EcoInovação: Drivers Para O Desenvolvimento Sustentável**. Revista Gestão e Desenvolvimento, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 57–81, 2020. DOI: 10.25112/rgd.v17i2.2151. Disponível em:
<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2151>. Acesso em: 27 set. 2023.

FAGIANI, M. de A. B.; MELLO, F. A.; SILVA, R. C. R. e; NAI, G. A. **Agrotóxicos: Impactos ao Meio Ambiente e à Saúde Humana**. Colloquium Vitae. ISSN: 1984-6436, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 37–44, 2019. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/cv/article/view/2285>. Acesso em: 27 set. 2023.

FERRAREZE, R. B.; FONTOLAN, M. V.; SIGNOR, A. ; LIMA, R. de S. **ODS 2: fome zero e agricultura sustentável no contexto rural**. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, SP, v. 29, n. 00, p. e022004, 2022. DOI: 10.20396/san.v29i00.8665666. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8665666>. Acesso em: 20 out. 2023.

GARCIA, S. R.; WOLFFENBÜTTEL, R. F. **Desenvolvimento sustentável empresarial: práticas e concepções sobre sustentabilidade na cadeia produtiva do plástico verde**. Civitas-Revista de Ciências Sociais, v. 20, p. 198-209, 2020.

GUIMARÃES, S. M. F.; VASCONCELOS, J. P. R.; ZANETI, I. C. B. B. **Condições de vida de catadores de resíduos sólidos recicláveis: revisão integrativa da literatura**. Sustentabilidade em Debate, 9(1), 187-197, 2018.

GONÇALVES, G. ; TAIT, M. M.; NEVES, E. F. **Agroecologia e tecnologia social como caminhos para o desenvolvimento rural integral: Uma aproximação**. Economia e Desenvolvimento, [S. l.], v. 32, n. Esp., p. e9, 2020. DOI: 10.5902/1414650941536. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/41536>. Acesso em: 5 out. 2023.

OLIVEIRA, E. D. **Responsabilidade social empresarial, empreendedorismo social e economia solidária: similitudes, ambivalências e possíveis conexões**. Revista Observatório, 5(5), 697-750, 2019.

ROMA, J. C. **Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Ciência e cultura, v. 71, n. 1, p. 33-39, 2019.

SANTOS, C. R. C. **Os desafios do Brasil no cumprimento do objetivo de desenvolvimento sustentável 2 - fome zero e agricultura sustentável**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

SOUZA, A. C. A. A.; POZZEBON, M.. **Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido**. Organizações & Sociedade, v. 27, p. 231-254, 2020.

TARREGA, M. C. V. B. **A produção e o consumo sustentável de alimentos**. Ações do Brasil para o (des) cumprimento do ODS 12, da Agenda 2030. A Implementação das Diretrizes das Nações Unidas de Proteção ao Consumidor em Matéria de Consumo Sustentável, no Direito Brasileiro, p. 113, 2022.