



VIDERE

V. 16, N. 34, JAN - JUN. 2024

ISSN: 2177-7837

Recebido: 03/08/2023

Aprovado: 12/11/2023

Páginas: 53 - 79.

DOI: 10.30612/videre.
v16i34.17352

*

Doutorando em
Biotecnologia
Universidade Federal
do Amazonas
diego.ecologo@gmail.com
OrcidID: 0000-0002-0498-6917

**

Doutora em Política
Científica e Tecnológica
Universidade Estadual de
Campinas
socorro.chaves@outlook.pt
OrcidID: 0000-0003-4289-2257



INOVAÇÕES E TECNOLOGIAS SOCIAIS: BASES CONCEITUAIS E PRINCÍPIOS EPISTEMOLÓGICOS PARA A SUSTENTABILIDADE E BEM-VIVER¹

INNOVATIONS AND SOCIAL TECHNOLOGIES:
CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND EPISTE-
MOLOGICAL PRINCIPLES FOR SUSTAINABIL-
ITY AND *BUEN-VIVIR*

INNOVACIONES Y TECNOLOGÍAS SOCIALES:
BASES CONCEPTUALES Y PRINCIPIOS EPIS-
TEMOLÓGICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD Y
EL BUEN-VIVIR.

DIEGO KEN OSOEGAWA*

MARIA DO PERPÉTUO SOCORRO RODRIGUES CHAVES**

RESUMO

Este artigo tem como objetivo discutir as correntes críticas de ciência e tecnologia, destacando a importância das inovações e tecnologias sociais como ferramentas para a construção de sociedades mais justas, diversas e sustentáveis. Foi adotada uma abordagem teórico-crítica, utilizando-se de procedimentos metodológicos de revisão bibliográfica e documental. Inicialmente, discute-se as correntes científicas que fundamentaram o Pensamento Crítico da Ciência e Tecnologia; em seguida, realiza-se uma abordagem conceitual sobre “Inovação responsável,” “Inovação Social” e “Tecnologia Social,” identificando suas diferenças e correlacionando suas prioridades críticas com seus contextos e locais de origem. Por fim, propõe-se uma divisão conceitual para tecnologias e inovações sociais e sistematiza-se um diagrama com as relações das tecnologias sociais com os paradigmas não desenvolvimentistas de sustentabilidade, bem-estar e justiça social, identificando que processos educacionais e de gestão comunitária estão em sua centralidade, possibilitando que as tecnologias

¹ Este trabalho está vinculado à pesquisa de Doutorado “Inovações da meliponicultura no Amazonas: *advocacy*, tecnologias sociais e caracterização da própolis de moça-branca”, que contou com o apoio da CAPES.

sociais sejam processos de inovação capazes de promover transformações em nível local que resultam no fortalecimento de projetos de futuro coletivos.

Palavras-chave: Tecnologias Sociais; Inovações Sociais; Ecologia de Saberes; Pensamento Crítico de Ciência e Tecnologia.

ABSTRACT

This article aims to discuss critical currents in science and technology, highlighting the importance of innovations and social technologies as tools for constructing more just, diverse, and sustainable societies. A theoretical-critical approach was adopted, employing methodological procedures of literature and documentary review. Initially, it delves into the scientific currents that underpin Critical Thinking in Science and Technology. Subsequently, a conceptual exploration is conducted regarding “Responsible Innovation,” “Social Innovation,” and “Social Technology,” identifying their differences and correlating their critical priorities with their contexts and places of origin. Finally, a conceptual framework for social technologies and innovations is proposed, and a diagram is systematized illustrating the relationships of social technologies with non-developmental sustainability paradigms, *buen-vivir*, and social justice. It is identified that educational and community management processes are at the core, making social technologies processes of innovation capable of promoting transformations at the local level, resulting in the strengthening of collective future projects.

Keywords: Social Technologies; Social Innovations; Ecology of Knowledge; Critical Thinking of Science and Technology.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo discutir sobre las corrientes críticas de ciencia y tecnología, destacando la importancia de las innovaciones y tecnologías sociales como herramientas para la construcción de sociedades más justas, diversas y sostenibles. Se adoptó un enfoque teórico-crítico, utilizando procedimientos metodológicos de revisión bibliográfica y documental. Inicialmente, se aborda las corrientes científicas que fundamentaron el Pensamiento Crítico de la Ciencia y Tecnología, luego se realiza un enfoque conceptual sobre “Innovación responsable”, “Innovación Social” y “Tecnología Social”, identificando sus diferencias y correlacionando sus prioridades críticas con sus contextos y lugares de origen. Finalmente, se propone una división conceptual para tecnologías e innovaciones sociales y se sistematiza un diagrama con las relaciones de las tecnologías sociales con los paradigmas no desarrollistas de sostenibilidad, buen vivir y justicia social, identificando que los procesos educativos y de gestión comunitaria están en su centralidad, permitiendo que las tecnologías sociales sean procesos de innovación capaces de promover transformaciones a nivel local que resultan en el fortalecimiento de proyectos de futuro colectivos.

Palabras clave: Tecnologías Sociales; Innovaciones Sociales; Ecología de Saberes; Pensamiento Crítico de Ciencia y Tecnología.

1 INTRODUÇÃO

O saber tecnocientífico é desenvolvido, acumulado e difundido por meio de práticas sociais. Ele surge de um complexo entrelaçamento de relações estabelecidas entre diversos sujeitos sociais e instituições, sendo o resultado de interações entre o Estado, empreendedores, a comunidade científica e educativa, jornalistas e comunicadores científicos, além da sociedade civil (Fig. 1). Dessa forma, a apropriação social do saber científico e a definição das políticas científicas não derivam de trajetórias naturais, neutras ou inexoráveis; são, ao contrário, resultantes de relações de poder, contextos culturais e conflitos sociais (MASSARINI, 2011).

Os diferentes setores possuem backgrounds distintos, apresentam ambientes e recursos para inovação diferenciados, vivenciam diferentes problemas, possuem interesses divergentes e diferentes níveis de poder de influência no delineamento das po-

líticas públicas de ciência e tecnologia. A produção, difusão e consumo da tecnologia desenvolvem-se sempre em um campo de disputas de interesses (FIGUEIREDO, 1989).

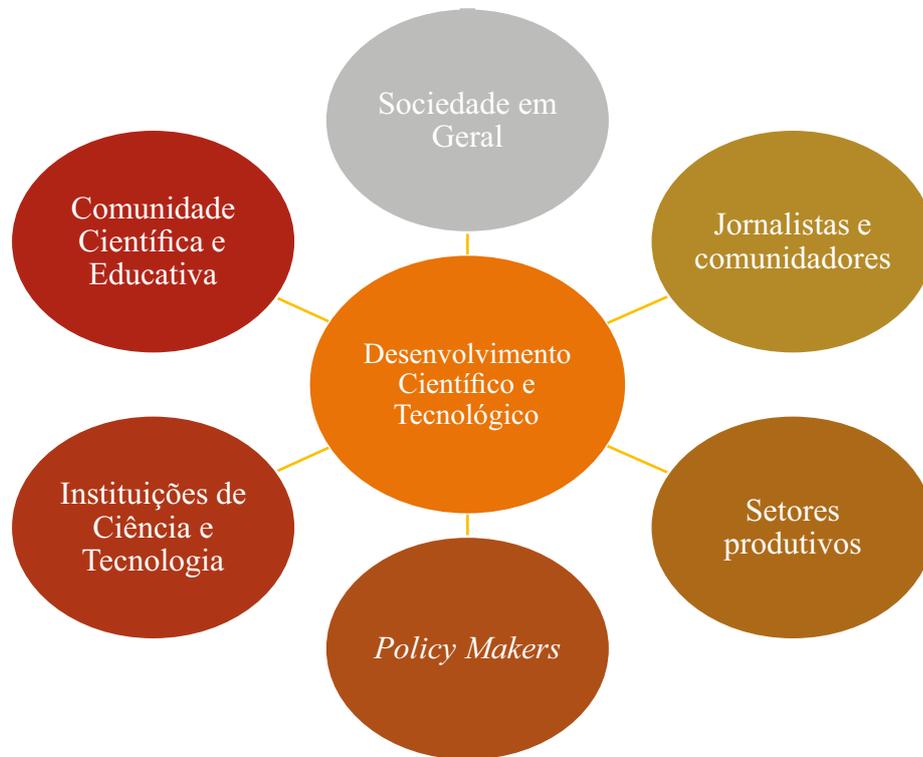


Figura 1 - Setores que influenciam o desenvolvimento científico e tecnológico
 Fonte: Elaboração própria baseada em Chaves & Rodrigues (2016) e Massarini (2011).

Assim, operam duas principais forças direcionadoras da inovação: a primeira é a capacidade econômica de determinados sujeitos e setores produtivos para financiar pesquisas voltadas ao desenvolvimento de suas atividades (enquanto outros não a possuem). A outra é o domínio de espaços políticos por certos grupos no delineamento de políticas públicas para ciência e tecnologia.

Há uma distribuição desigual do conhecimento científico e dos meios de produção de ciência e tecnologia que aprofunda desigualdades pré-existentes. A concentração de poder político para delinear as políticas de inovação e a concentração de poder econômico nos investimentos de pesquisa e desenvolvimento fazem com que a produção hegemônica de ciência e tecnologia atue como ferramenta de engenharia social para a manutenção do *status quo*.

A maior parte dos investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento tecnológico no mundo é feita por meio de investimentos privados a serviço dos interesses dos grupos empresariais (UNESCO, 2020), aparece como instrumento da produção material da lucratividade do sistema capitalista, sem levar em consideração a justiça

social ou planejamento para transição para uma sociedade sustentável e intercultural (CHAVES & RODRIGUES, 2016, p. 31).

Estados Unidos, China e Japão são responsáveis por realizar cerca de 60% de todo investimento em ciência e tecnologia no Mundo, o valor investido por esses 3 países corresponde à 1,018 trilhões de dólares. Deste montante, 74,67% corresponde ao investimento empresarial na inovação² (UNESCO, 2020). No Brasil 54% do investimento é realizado pelo setor privado (UNESCO, 2021).

Isso acaba acarretando consequências práticas no delineamento das pesquisas e nas soluções que vão sendo buscadas, que visam atender aos objetivos e problemas enfrentados pelos aglomerados empresariais, ao invés do enfrentamento de problemas da sociedade e da construção soluções que colaborem para promoção de transformações sistêmicas em sentido ao bem-estar coletivo.

Um exemplo claro disso ocorre no campo da saúde. Observamos que o desenvolvimento de medicamentos para o tratamento de doenças tropicais, típicas de países em que a população apresenta menor poder de compra, não é uma prioridade das empresas farmacêuticas. As doenças tropicais negligenciadas³ são responsáveis por 11,4% da carga total de doenças, mas apenas 1,3% dos novos medicamentos registrados entre 1975 e 2004 visam soluções para essas doenças (FIOCRUZ, 2023).

Assim, percebe-se que o direcionamento do progresso tecnológico que gravita no campo da saúde tem conduzido o desenvolvimento farmacológico pela lógica do lucro. Dessa forma, a saúde é tratada sob a perspectiva de mercado, como um produto, e não através da dimensão da dignidade humana e do direito à vida.

A relação da desigualdade social com o acesso às tecnologias é imperativa, 80% da população não pode desfrutar dos benefícios da maioria das tecnologias por restrições de ordem econômica (DEMO, 2008). Dra. Amy Smith, do MIT (Massachusetts Institute of Technology) estima que 90% do investimento gasto com pesquisa e desenvolvimento atendem somente aos 10% mais ricos da população mundial (DAGNINO, 2014).

É necessário modificar a base cognitiva que fundamenta os processos de inovação científica e tecnológica – de pelo menos parte do que é investido – para que se transforme a função social da tecnologia, direcionando-a para a justiça social e a

2 Estes dados, além de demonstrar o domínio empresarial no direcionamento das inovações tecnológicas também deixa claro a desigualdade da capacidade de desenvolvimento científico e tecnológico entre os Estados Nacionais, em que apenas três países detêm 60% de todo investimento mundial.

3 A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica como doenças tropicais negligenciadas 17 doenças infecciosas ou parasitárias, são elas: dengue, raiva, tracoma, úlcera de Buruli (infecção por *Mycobacterium ulcerans*), treponematoses endêmicas, hanseníase (doença de Hansen), doença de Chagas (tripanossomíase americana), doença do sono (tripanossomíase africana), leishmaniose, cisticercose, dracunculíase (infecção pelo verme da guiné), equinococose, infecções por trematódeos causadas por alimentos, filariose linfática, oncocercose (cegueira dos rios), esquistossomose (bilharziose) e helmintíases transmitidas pelo solo (OMS, 2013).

solução dos problemas ambientais. É mister que os sistemas de inovação sejam fundamentados em projetos de sociedade, princípios ordenadores de mundo e prioridades diferenciadas – em novas plataformas cognitivas (DAGNINO, 2019) – capazes da promoção do bem-comum, como a sustentabilidade e o bem-viver⁴.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo discutir as correntes críticas de ciência e tecnologia, destacando a importância das inovações e tecnologias sociais como ferramentas para a construção de sociedades mais justas, diversas e sustentáveis. Os objetivos específicos são: a) apresentar os pressupostos da teoria crítica da inovação, contextualizando as correntes de pensamento que contribuíram para a formação desse campo científico, dando ênfase às que emergiram em contexto latino-americano; b) Levantar as vertentes contemporâneas de inovação que derivaram da teoria crítica da ciência e tecnologia, realizando uma abordagem conceitual apontando as principais diferenças entre as matrizes de pensamento originadas nas epistemologias do Sul e do Norte global; c) Demonstrar as intersecções entre os princípios epistemológicos das tecnologias e inovações sociais e os paradigmas não desenvolvimentistas de futuro da Sustentabilidade e do Bem-viver.

Esta é uma pesquisa qualitativa, com método analítico fundamentado nas correntes críticas de ciência e tecnologia. Os procedimentos metodológicos utilizados foram a revisão bibliográfica e documental com abordagem interdisciplinar, valendo-se como fontes de pesquisa de artigos científicos e outras publicações acadêmicas, além de relatórios de instituições de cooperação internacional e de entidades ligadas à ciência, tecnologia e inovação.

4 O Bem-viver é um conceito oriundo dos povos andinos Quechua e Aymara, conhecido em suas línguas maternas como *Sumak Kawsay* e *Suma Qamaña* respectivamente, e significam “vida em plenitude” e expressam um conjunto de ideias centrados nos seus sistemas de conhecimento, práticas e formas de organização social (SOLÓN, 2019). Para os povos Quechua esses valores compreendem a vida em coletivo, representam a excelência material e espiritual para a coletividade, que se expressam através da harmonia, equilíbrio e consenso de uma comunidade. Se sustenta nos princípios de reciprocidade, redistribuição, propriedade coletiva, trabalho comunitário, partilha de saberes coletivos intergeracionais, convivencialidade, complementaridade e harmonia com os diversos seres (MACAS, 2010; BRETON, 2014). O bem-viver se tornou um preceito jurídico com as constituições da Bolívia (2009) e Equador (2008), representando uma ruptura nos fundamentos eurocêntricos do progresso, buscando outra perspectiva de desenvolvimento, tendo por base a plurinacionalidade como característica central do Estado. Também carrega como características centrais relação de unicidade com a natureza e a valorização de cosmopolíticas, modos de ser, viver, conceber e produzir conhecimento dos povos originários (ACOSTA, 2016). O bem-viver representa a iniciativa de difundir e ampliar a aplicação de princípios ético-políticos pautados nas cosmovisões dos povos originários para enfrentar os desafios civilizacionais em escalas locais, nacionais e globais, propondo-se como um ponto de partida e caminho para pensar e semear alternativas de futuro.

Inicialmente discute-se sobre as correntes científicas que fundamentaram o Pensamento Crítico da Ciência e Tecnologia, em seguida é realizada uma abordagem conceitual acerca da “Inovação responsável”, “Inovação Social” e “Tecnologia Social”, identificando suas diferenças e correlacionando suas prioridades críticas com seus contextos e locais de origem. Por fim, pontua-se como as tecnologias sociais podem ser processos de inovação capazes de promover transformações em nível local que resultam no fortalecimento de projetos comunitários voltados à sustentabilidade e bem-viver.

Ao longo do texto, também serão feitas observações sobre o desenvolvimento de tecnologias e inovações sociais no contexto amazônico. Este não figura como um dos objetivos centrais do artigo; contudo, as intersecções com o conceito de bem-viver, que remete às epistemologias dos povos originários, e a *praxis* de pesquisa dos autores, que se dá por meio da pesquisa participante na Amazônia, fazem com que pontes sejam traçadas, abordando especificamente o componente cultural como elemento necessário na adequação sociotécnica para esta região.

2 PENSAMENTO CRÍTICO LATINO-AMERICANO E O PAPEL SOCIAL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Após a II Guerra Mundial, muitos países periféricos, inclusive os latino-americanos, viram-se obrigados a impulsionar seus setores industriais como alternativa à crise de abastecimento de produtos importados promovida pela destruição das cidades na Europa (CARRIZO, 2020). No entanto, mesmo com o aumento da industrialização, a abundância de recursos naturais e o capital humano e cultural, os países latino-americanos continuavam a manifestar uma profunda desigualdade social e complexos problemas sociais, de modo que o prometido desenvolvimento não alcançava o bem-estar da população.

Diante da constatação dessa situação, surgiram movimentos teórico-críticos que passaram a questionar as teorias desenvolvimentistas dos países centrais e as políticas de inovação associadas a elas. O desenvolvimentismo concebia uma trajetória linear de desenvolvimento, naturalizando as desigualdades entre as nações a partir da concepção de que o subdesenvolvimento era um estágio transitório a ser superado por meio da industrialização e do desenvolvimento capitalista, que levaria ao crescimento econômico e por consequência à superação dos problemas sociais (CARRIZO, 2020).

Essa trajetória não se concretizou na América Latina; pelo contrário, o processo de industrialização aprofundou as desigualdades sociais e a concentração de capital. Isso ocorre porque o subdesenvolvimento não é uma etapa nas economias capitalistas; é, na verdade, resultado da expansão destas por meio do colonialismo e da colonialidade na busca por recursos naturais e força de trabalho (FURTADO, 2002).

Teóricos do Sul global⁵ desenvolveram a teoria da dependência, que compreendia o subdesenvolvimento não como uma etapa natural do processo de desenvolvimento, mas como uma dinâmica estrutural estabelecida a partir de pressões externas pautadas na divisão internacional do trabalho que impediam a superação desse estado.

No campo da ciência e tecnologia, pesquisadores críticos ao desenvolvimentismo encontraram nos teóricos da teoria da dependência fundamentos para pensar criticamente os caminhos de desenvolvimento na América Latina e, conjuntamente a isso, políticas científicas e tecnológicas alternativas que propunham outras interpretações dos vínculos entre ciência, tecnologia e sociedade (CARRIZO, 2020).

Entre essas correntes, emergiu o pensamento latino-americano em ciência e tecnologia nos anos 60 e 70 do século passado, que tomou a dianteira na discussão das particularidades do desenvolvimento científico e tecnológico na região, sua relação com o contexto internacional e a ordem mundial, e os obstáculos e enfrentamentos necessários para que a tecnologia estivesse direcionada ao serviço e ao benefício dos povos latino-americanos (CARRIZO, 2020). Massarini (2011) destaca que esta corrente de pensamento teve como princípios:

- A não neutralidade do conhecimento científico e tecnológico
- “Dever-ser” da ciência e tecnologia é estar orientada às necessidades do povo
- Desenvolvimento científico e tecnológico endógeno em função dos projetos locais de desenvolvimento social
- Necessidade de participação cidadã direta nos problemas científicos e tecnológicos;

3 MOVIMENTOS CONTEMPORÂNEOS DA TEORIA CRÍTICA DA INOVAÇÃO

A crise complexa tem promovido o tensionamento em diversos campos - ambiental, cultural, social, político e econômico - de forma que a profunda desigualdade, a degradação ambiental, o exaurimento dos recursos naturais, o consumo crescente, os riscos apresentados pelas tecnologias de última geração, a ampliação das reflexões

5 Fernando Henrique Cardozo, Celso Furtado, Aníbal Quijano, Vania Bambirra, Edelberto Torres, entre outros. Para mais referências consultar Carrizo (2020)

sobre a colonialidade⁶, os movimentos sociais identitários, a organização política de povos indígenas, quilombolas e tradicionais, a organização política de povos indígenas, quilombolas e tradicionais⁷ acabam impondo pressão por soluções, de forma que se apresenta um terreno fértil para o fortalecimento de perspectivas críticas da inovação, ciência e tecnologia.

Essas diferentes correntes de pensamento constroem diferentes críticas ao modelo de desenvolvimento de ciência e tecnologia vigentes. Representam o que Dagnino (2019) conceituou como “plataforma cognitiva de lançamento dessa forma [coletiva] de organização da produção e circulação de bens e serviços para além do capital”. Dagnino (2014) dividiu as correntes teóricas dos estudos de ciência e tecnologia em três classificações⁸:

- I) **Conservadora**, que considera que as políticas de ciência e tecnologia, da forma como são orientadas hoje, contribuem para a melhoria das condições de vida do conjunto da sociedade. É a visão que orienta a política tecnocientífica hegemônica.

6 O conceito de colonialidade enfatiza que o colonialismo não se limitou apenas ao domínio direto sobre povos e territórios por meio da dominação política na relação colônia-império. Ele também estabeleceu uma estrutura de poder persistente que continua a subjugar os povos conquistados, mesmo após os processos de independência, perpetuando assim desigualdades, discriminações, exclusões, padrões culturais e de produção de conhecimento. Esta estrutura de poder foi veiculada através da racialização da alteridade e da construção da modernidade a partir de narrativa em que enfatizou os feitos ocidentais e negou os saberes produzidos sob outras epistemologias. A colonialidade segue sustentando a divisão mundial do trabalho e perpetuando opressões à grupos étnicos e classes sociais. Mignolo (2017) elenca processos históricos-estruturais que sustentaram essa relação de poder, entre eles: Formação racial global que privilegia pessoas europeias; diversas formas de exploração do trabalho, visando comercialização e lucros no mercado global; organizações político-militares controladas por homens euro-americanos; hierarquia de gênero fundada no patriarcado; hierarquia espiritual religiosa, privilegiando religiões cristãs; hierarquia estética, normatizando a arte e o padrão de beleza europeu como referência de prestígio; hierarquia epistêmica, que privilegiava conhecimentos e cosmologias europeias, institucionalizadas em seus sistemas universitários e editoras; hierarquia linguística, em que as línguas européias são consideradas as línguas do conhecimento. Os teóricos Aníbal Quijano, Walter Dussel, Enrique Dussel, Catherine Walsh, Silvia Rivera Cusicanqui, Frantz Fanon, Aimé Césaire são referência nesta temática.

7 O reconhecimento dos direitos dos povos tradicionais ganhou mais visibilidade quando começaram a se organizar politicamente para enfrentar as pressões de desterritorializações em curso (LIRA & CHAVES, 2016). Inicialmente, a partir da década de 50 organizaram-se em torno de classes sociais de pescadores e agricultores através das colônias de pesca e sindicatos rurais (mas que já abarcavam imensa diversidade cultural e produtiva), e a partir da década de 70 foram se consolidando em torno de organizações representativas de suas identidades étnicas – dos ribeirinhos, extrativistas, seringueiros, castanheiros, piaçabeiros, indígenas, quilombolas, quebradeiras de coco de babaçu, entre outros – para defesa de seus modos de ser, suas culturas, identidades, territórios e projetos societários (ALMEIDA, 2004).

8 Dagnino (2014) não definiu nome às correntes, que foram atribuídos para facilitar a compreensão e seu referenciamento durante o texto.

II) Democrática, considera que a democratização da ciência e tecnologia seriam suficientes para a solução dos problemas das políticas científicas para promover bem-estar para a sociedade. Nessa perspectiva, a ampliação do acesso à ciência e tecnologia e a democratização do processo de decisão em torno dos dilemas éticos das tecnologias emergentes resolveriam os problemas tecnocientíficos vigentes.

III) Crítica, que considera que são necessárias mudanças profundas nas políticas de ciência e tecnologia para estes conhecimentos possam ser propulsores de novos paradigmas do desenvolvimento. Reconhece a importância a democratização da ciência e tecnologia, mas se fundamenta em uma análise sociológica mais ampla, defendendo que apenas a democratização da ciência não será capaz atingir o objetivo de promover melhores condições de vida para o conjunto da sociedade⁹. Na perspectiva crítica encontram-se as proposições de tecnociência solidária e adequação sociotécnica propostas por Dagnino (2019; 2014) e as inovações e tecnologias sociais. Diagrama a seguir ilustra a relação entre as categorias propostas por Dagnino (2014) e as correntes contemporâneas dos processos de inovação

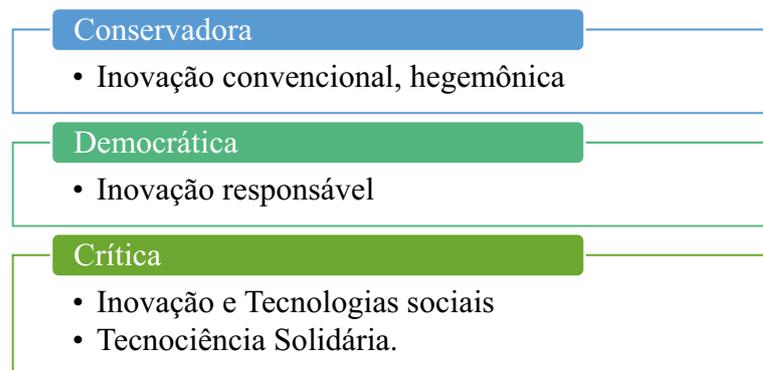


Figura 2 – Correntes teóricas dos estudos de ciência e tecnologia e processos de inovação associados
 Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar que a corrente democrática está mais relacionada aos países do Norte e à busca por soluções aos problemas vivenciados por eles em seus contextos socioculturais e frente aos seus panoramas tecnocientíficos. A corrente crítica tem maior relação com os países do Sul global. Estes, em geral, apresentam índices de desigualdade e concentração de renda mais elevados, levando-os a reconhecer a

⁹ Dagnino (2014) considera a democratização da ciência é um discurso abstrato, que só pode ocorrer junto às mudanças estruturais na sociedade e pelo processo de apropriação social da tecnologia

necessidade de mudanças estruturais mais profundas na sociedade para que o desenvolvimento científico e tecnológico possa trazer benefícios à coletividade.

O contexto social dos países do Norte, com menores índices de desigualdade, maior equidade social e políticas públicas de bem estar social faz com que as vertentes críticas à tecnociência que emergiram nesses países não tenham como enfoque central a crítica à racionalidade economicista do processo de inovação convencional e a concentração do poder tecnocientífico por empresas e determinados estados nacionais, pois maior parte dos *clusters*¹⁰ e centros de inovação se encontram nesses países (Figura 3).

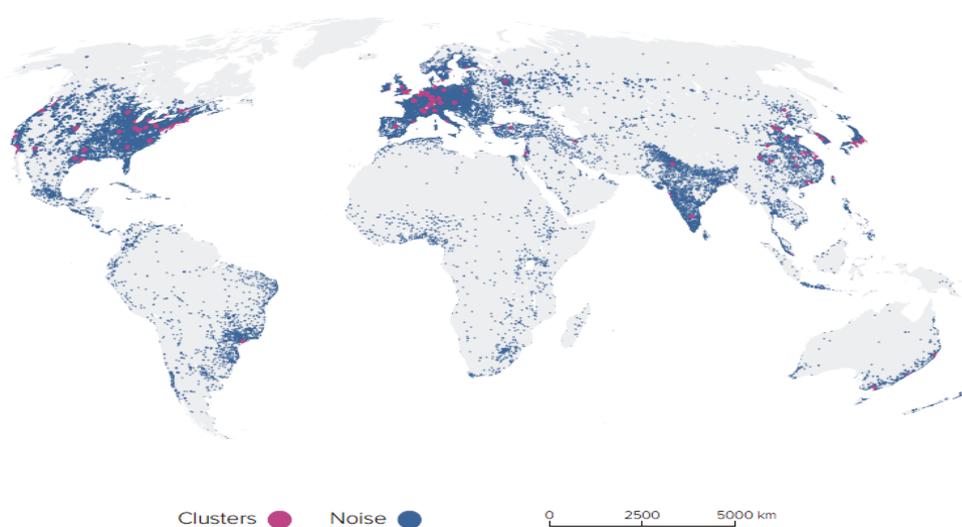


Figura 3 - Distribuição dos *clusters* e centros de inovação no Mundo.
Fonte: Dutta *et al* (2019)

Esses países têm centrado suas críticas nos paradigmas éticos e democráticos associados à novas tecnologias disruptivas – entre elas a biotecnologia, nanotecnologia, biologia sintética, tecnologia de dados *big data*, inteligência artificial – capazes de colocar em risco paradigmas e pilares fundamentais da sociedade moderna. Buscam a transição de uma ciência do risco para a ciência da governança, tendo a preocupação com as mudanças deletérias que as novas tecnologias possam trazer (OUDHEUSDEN, 2014).

Perspectivas do Norte encaminham-se para uma abordagem que não consegue atingir a dimensão transformatória demandada pelos movimentos críticos do Sul, que necessariamente têm que levar em consideração o processo de produção de conheci-

¹⁰ Agrupamento de empresas, organizações de pesquisa, instituições acadêmicas e outras entidades que trabalham juntas em um ambiente propício para a inovação. Os *clusters* são planejados tendo visão de desenvolvimento regional para impulsionar a colaboração, compartilhamento de competências e geração de sinergias entre as diversas instituições participantes de forma a ampliar a capacidade de inovação, desenvolvimento de novos negócios, formação de redes e ganhos em competitividade (PORTER, 1998; FUNDEANU & BADELE, 2014).

mento, a valorização cultural e dos modos de vida pautados no bem-viver. No quadro 1 são pontuadas as principais diferenças dos pensamentos críticos de ciência e tecnologia produzidos no Sul e no Norte global.

Aspectos	Epistemologias dos países do Sul	Epistemologias dos países do Norte
Principais campos tecnológicos alvo	Tecnologias com potencial de transformação social e de valorização das epistemologias populares/tradicionais e seu potencial inovacional a partir da ecologia saberes. Inovação desenvolvidas e aplicadas junto aos movimentos sociais; menor atenção sobre as tecnologias <i>hightechs</i>	Tecnologias emergentes potencialmente disruptivas (biotecnologia, nanotecnologia, biologia sintética, tecnologia de dados <i>big data</i> , robótica, geo-engenharia).
Objetivos Centrais	Resolução de problemas socioambientais, fortalecimento dos empreendimentos solidários e valorização de identidades culturais e étnicas.	Ampliar o sistema de governança sobre os processos de inovação e a participação popular na construção de políticas públicas de ciência e tecnologia.
Modificações necessárias no processo de Inovação	Desenvolvimento de ciência e tecnologia pelas/com as minorias para a resolução de seus problemas; planejamento adaptativo do processo de inovação aliado a movimentos sociais que detemham autonomia ao longo do processo	Democracia representativa nas políticas públicas de Ciência e tecnologia, com aumento da inclusão, transparência, <i>accountability</i> , e instâncias de participação e deliberação popular
Ampliação de redes e conexões entre os diversos sujeitos sociais	Ampliação das capacidades de gestão e fortalecimento institucional das organizações coletivas.	Encorajar colaboração e compartilhamento de informação entre universidades e setores industriais.
Visão de sociedade de futuro	Adequação sociotécnica para a promoção da sustentabilidade, justiça social, bem-viver.	Transição da “ciência do risco” para a “ciência da governança”

Quadro 1 – Aspectos predominantes dos paradigmas críticos à tecnociência convencional oriundos dos países do Sul e do Norte.

Fonte: Elaboração própria, a partir das discussões de Macnaghten e colaboradores (2014); Oudheusden (2014); Chaves & Rodrigues (2016); Dagnino (2019).

3.1 Inovação Responsável

A inovação responsável se pauta em quatro princípios, sendo eles: I) Antecipação/ previsão de impactos e implicações futuras; II) Diálogo inclusivo e democrático na planificação das políticas tecnocientíficas e no fazer inovativo; III) Reflexão sobre as motivações da pesquisa e potenciais resultados; IV) Capacidade de dar resposta aos problemas (OWEN *et al*, 2013 *apud* MACNAGHTEN *et al*, 2014).

A inovação responsável é uma orientação político-normativa que busca alterar a ordem sociotécnica atual através de engajamento público deliberativo nos processos de ciência e tecnologia para amplificar a capacidade de resposta social proporcionada pelas inovações, instituições e políticas públicas (OUDHEUSDEN, 2014).

Tem como cerne a transição da “ciência do risco” para a “ciência da governança”, buscando evitar e mitigar os riscos das inovações tecnológicas associadas, por exemplo, às tecnologias da informação, segurança de dados, biologia sintética, indústria 4.0 a partir da planificação das políticas de inovação a partir da governança estratégica, normatizando os aspectos éticos e sociais do processo e fomentando iniciativas responsáveis. Detém o foco numa agenda para que as instituições adotem governança sistemática e permanentemente de forma a guiar e regular os processos de inovação (MACNAGHTEN *et al*, 2014).

Essa corrente tem foco nas problemáticas discutidas pelos países do Norte, todavia, há um esforço para ampliar este escopo, buscando enquadrar também as principais problemáticas do Sul (MACNAGHTEN *et al*, 2014).

Uma destas iniciativas foi a realização do Workshop “*Responsible Innovation and the Governance of Socially Controversial Technologies*” em maio de 2014, que contou com a participação de pesquisadores ingleses e brasileiros para refletir sobre as problemáticas do processo de inovação; a proposta da inovação responsável, sua relação com os problemas do Sul e estratégias para que se possa ampliar o escopo do conceito de inovação responsável, para que seja possível sua universalização, tendo em mente a preocupação para que esse processo não se configure como mais uma imposição epistemológica no sentido Norte-Sul.

Macnaghten e colaboradores (2014), indicam que para ampliar o escopo do conceito de inovação responsável é necessário que tomemos como referência os contextos e práticas culturais locais. Nas palavras do autor:

Deveríamos, portanto, localizar e engajar a inovação responsável em contextos, práticas e culturas locais. Isso demanda atenção, por exemplo, ao local e tradicional, a conhecimentos não ocidentais, contextos sociais e religiosos (incluindo questões de gênero e sistemas de comportamento patriarcais), direitos de propriedade e padrões desigualdade (MACNAGHTEN *et al*, 2014, p 194).

3.2 Inovação Social

Inovação social é um conceito polissêmico, remete às inovações capazes de apontar soluções aos problemas sociais e foi se complexificando com o tempo, sendo aprimorado de forma a destacar outros aspectos multidimensionais da inovação social.

Aguiar (2019) fez uma revisão sistemática deste conceito, dentre as diversas concepções selecionamos algumas que foram capazes de elaborar o conceito de inovação social sobre três prismas:

- i) Inovação social enquanto um processo social, uma forma participativa de inovação;
- ii) Enfoque no resultado, compreendendo a inovação social como tecnologia, metodologia, processo, produto ou serviço que aponte soluções à problemas sociais;
- iii) Inovação social enquanto motor de transformação pautado no rompimento da lógica desenvolvimentista e de mercado. Considera a inovação social como processo autônomo e propositivo de novas relações e soluções pautadas em novos paradigmas de desenvolvimento para resolver problemas sociais onde há ausência do estado e desinteresse da lógica de mercado, pautada na maximização do lucro.

Dentre as conceituações de “inovação social” que a enquadram enquanto processo de construção participativa, apresentam como centralidade a busca por objetivos e metas comuns e do desenvolvimento institucional pautado nas redes de relacionamentos e formação de novas capacidades.

A criação de novos conhecimentos, ou combinação de conhecimentos existentes, por meio de um processo intencional, sistemático, planejado e coordenado, derivado da colaboração e do compartilhamento de conhecimento entre diversos agentes, que visa de forma sustentável à mudança social benéfica a um coletivo (BORGES *et al.*, 2015).

Outros autores apontam a conceituação de inovação social aos resultados gerados desse processo de construção coletiva, definindo enquanto resultado da inovação que possibilita o enfrentamento de problemas sociais.

A inovação social se refere a atividades e serviços inovadores que são motivados pelo objetivo de alcançar necessidades sociais e que são predominantemente difundidas através de organizações as quais seus propósitos são primariamente sociais. (MULGAN, 2006, p. 146)

Uma outra perspectiva assemelha-se aos conceitos da inovação social que a definem como um processo, mas ampliando-a e alçando-a à um outro nível que compreende a inovação social como um agrupamento de novas relações entre desenvolvimento econômico e social, como um motor de novas relações de produção e consumo, tendo que necessariamente questionar os paradigmas desenvolvimentistas. Nesse sentido, André & Abreu (2006) e o Instituto SocioEco pontuam que a inovação social deve promover a satisfação de necessidades humanas não satisfeitas nem pelo mercado, nem pelo estado. Esses autores trazem conceituações que acentuam o caráter disruptivo da inovação social destacando que a inovação social representa descontinuidade, mudança capaz de promover inclusão social. (BORGES, 2015).

A partir dos diversos conceitos levantados por Aguiar (2019) e a reflexão sobre as diferentes visões da inovação social podemos pontuar alguns princípios norteadores da inovação social:

- **Promoção de soluções** para o enfrentamento dos problemas sociais e ambientais (CHAMBON *et al* 1982; FINEP; 2000 *apud* BORGES, 2015) e para a satisfação de necessidades humanas não satisfeitas pelo mercado (CHAVES, 2014).
- **Desenvolvimento e aplicação de novas ou melhoradas atividades, iniciativas, serviços, processos ou produtos** para atender desafios sociais econômicos e ambientais (GOLDENBERG, 2004).
- A criação, desenvolvimento e implementação das inovações sociais deve ser um **processo coletivo e participante para atender metas em comum** (CROZIER & FRIEDBERG, 1993 *apud* BORGES; MUMFORD, 2002 *apud* HORTA, 2013).
- Inovações sociais devem resultar no **desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências nos níveis interpessoais, organizacionais ou interinstitucionais** para atender metas em comum (CROZIER & FRIEDBERG, 1993 *apud* BORGES). Assim o desenvolvimento dessas habilidades é mesmo tempo meio de promoção da inovação social, como resultado do processo de sua elaboração.
- **Promovem autonomia** através da potencialização de sujeitos efetivamente marginalizados, promovendo empoderamento de grupos sociais, aumento do capital social e alteração nas relações de poder (CHAVES, 2014)
- A **apropriação do conhecimento pelas pessoas e/ou a sua aplicação no desenvolvimento de novos processos, produtos ou serviços** devem satisfazer as necessidades sociais (DAGNINO, BRANDÃO & NOVAES, 2004).
- **Durabilidade das respostas aos problemas sociais.** A inovação social deve se pautar pela permanência e sustentabilidade à longo prazo das iniciativas e resultados para o enfrentamento dos problemas sociais (CLOUTIER, 2003).
- **Inovações sociais devem impulsionar novos paradigmas pós desenvolvimentistas ou não desenvolvimentistas**, pautadas em relações mais equitativas, coletivismo e integridade socioambiental.

3.3 Tecnologias Sociais: Motores de Sustentabilidade e Bem-viver

As tecnologias sociais se estabelecem como projeto contra hegemônico das tecnologias convencionais, que a empresa privada desenvolve e utiliza em seu próprio benefício, com objetivo de concentração do capital. As tecnologias sociais são conce-

bidas visando suplantar as desigualdades sociais produzidas pelo modo de produção e consumo que utiliza os meios tecnológicos como meios de dominar a sociedade (COELHO, 2011).

Atuam como instrumentos de resistência às dificuldades e são alternativas práticas de transformação social construída pelas comunidades, organizações e movimentos sociais a partir do enfrentamento às adversidades e às experiências locais de vida (WEISS, 2009).

As tecnologias sociais se originam do movimento das tecnologias apropriadas, que surgiu no final do século XIX, tendo como principal ícone Gandhi e sua defesa para a popularização da fiação manual, tecnologia que foi aplicada como forma de luta contra as injustiças sociais. O movimento liderado por ele estava voltado à valorização, difusão e o desenvolvimento das tecnologias tradicionais, praticadas em suas aldeias, como estratégia de luta contra o domínio colonialista. (CHAVES & RODRIGUES, 2016; DAGNINO *et al*, 2004; FBB, 2004).

Assim, as tecnologias sociais se fundamentam em processo crítico frente a dominação pela imposição de um modo de vida e de produção, tendo em sua raiz uma crítica ao processo capitalista da exploração do trabalho, de formação da propriedade privada e do controle dos meios de produção, e da concentração de renda, se afirmando na busca pela autonomia e bem-estar coletivo, na valorização cultural e no desenvolvimento, inovação e valorização a partir dos saberes tradicionais. Desde o surgimento conceitual, diversos foram os esforços teóricos para conceituar a tecnologia social, conforme apresentado no quadro 2:

Instituto de Tecnologia Social (ITS)	“Conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas ou aplicadas na interação com a população e apropriada por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria de vida” (ITS, 2004, p.130).
Rede de Tecnologia Social (RTS)	“Produtos e técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”. (RTS, s.d., s.p. <i>apud</i> CHAVES & RODRIGUES, 2016)
Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS)	“Conjunto de atividades relacionadas a estudos, planejamento, ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento de produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis que representem soluções para o desenvolvimento social e melhoria das condições de vida da população”.
Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)	“As tecnologias sociais são importantes ferramentas desenvolvidas a partir do conhecimento popular e de problemas locais, construídas junto da população, baseadas na criatividade e na disponibilidade de recursos da localidade [...] são ferramentas e/ou iniciativas de baixo custo com alto potencial para resolução de problemas locais” (SEBRAE, 2017)

continua

Dagnino (2014)	“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) que 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”
Chaves & Rodrigues (2016)	Tecnologia que se percebe como alternativa sustentável, emancipatória e autônoma que gera nos sujeitos que a utilizam capacidade de transformação social. São “processos sociais e organizacionais, e como resultados da valorização e potencialização dos recursos locais bem como, do empoderamento do modo de vida das populações tradicionais por meio de processo participativo e criativo que possibilite emancipação social” (CHAVES & RODRIGUES, 2016, p.45).

Quadro 2 - Principais conceitos de Tecnologia Social

A partir dos diversos conceitos apresentados e dos postulados teóricos dos autores supracitados pode-se identificar princípios norteadores presentes no escopo das tecnologias sociais:

- **Devem ser desenvolvidas e/ou aplicadas junto à população**, em interação com as comunidades para o enfrentamento dos problemas sociais ou ambientais coletivos (CHAVES & RODRIGUES, 2016; ITS, 2004; RTS, s.d., s.p);
- São desenvolvidas a **partir do conhecimento popular e/ou conhecimentos tradicionais**, seguindo os princípios da ecologia de saberes e da valorização das múltiplas epistemologias e racionalidades (SEBRAE, 2017; CHAVES & RODRIGUES, 2016).
- São **baseadas nos contextos, recursos e potencialidades locais, e envolvem relações que vão além da lógica de mercado**, muitas vezes envolvendo relações de confiança, pertencimento, identidade e trocas não monetárias e mutirões (SEBRAE, 2017; CHAVES & RODRIGUES, 2016).
- Aplicação da **ciência com vistas a apoiar os projetos de futuro de comunidades locais e povos tradicionais**, partindo de seus saberes, valorizando a cultura, a identidade e as particularidades e potencialidades locais (CHAVES & RODRIGUES, 2016).
- Processo deve ser participante, coletivo e ter por finalidade planejamento, pesquisa, desenvolvimento, criação, adaptação, difusão e avaliação de **atividades voltadas para a justiça social, sustentabilidade e bem viver** fundamentado na pedagogia popular e no intercâmbio intercultural de saberes em torno de um objetivo comum, **capaz de promover os sujeitos envolvidos como multiplicadores de conhecimento** (CHAVES & RODRIGUES, 2016; SENADO, 2011).
- É essencial que haja **a efetiva participação das populações e comunidades em todo o processo**, desde a concepção, desenvolvimento, persecução e

execução das metas e realinhamento das atividades, em um processo contínuo de ações encadeadas planejadas e executadas de forma a **dar suporte aos projetos político-societários dos sujeitos sociais**.

- Ambiente produtivo deve **gerar autonomia, a partir de organização autogestionária**, com processos participantes, formas democráticas de decisão e cooperação coletiva dos envolvidos capazes de **promover o fortalecimento das organizações sociais** (DAGNINO, 2014; ITS, 2004).

As tecnologias sociais se fundamentam em princípios gerais ordenadores de futuro comum, a Sustentabilidade, o Bem viver e a Justiça Social¹¹, retroalimentando-os. Elas bebem da fonte destes princípios como eixo orientador da inovação e atuam como motores que impulsionam mudanças na sociedade neste rumo ou que valorizam concepções, modos de vida e produção já condizentes com estes princípios.

A partir dos marcos éticos apontados por esses paradigmas de futuro societário se desenvolvem os princípios que devem ser respeitados no processo para inovação a partir das tecnologias sociais. Dentre os quais destacamos: Respeito socioambiental; valorização de saberes; valorização cultural; solidariedade econômica; promoção da equidade; protagonismo social; fortalecimento das organizações sociais; geração de autonomia; valorização das identidades. Esses princípios se complementam e se reforçam, de forma que deve ser planejado um processo de inovação capaz de atingir benefícios nessas múltiplas dimensões, não divisíveis entre si e sempre relacionadas, direta ou indiretamente. Foi elaborado um diagrama apresentando diferentes dimensões que devem nortear o desenvolvimento das tecnologias sociais (Fig. 04).

Dagnino (2014) destaca a importância da inversão de prioridades nas políticas tecnocientíficas e na formação profissional para atender ao mundo do trabalho, não ao mercado de trabalho, focando na lógica trabalho-renda em vez da lógica emprego-salário.

Pode-se compreender o mundo do trabalho como as atividades produtivas que sustentam a vida humana, incluindo a produção para autoconsumo, partilha e comercialização, e os processos sociais e culturais para sua realização, abrangendo suas formas de organização social e gestão, divisão social do trabalho, formas de territorialização e relação com os meios de produção (por exemplo, propriedade privada/coletiva/bens comuns). O mercado de trabalho representa as relações de trabalho formais entre empregado e empregador, regidas pelas leis trabalhistas.

¹¹ Adotam-se como referenciais teóricos de Sustentabilidade (SACHS, 2002; CHAVES & RODRIGUES, 2006; CAVALCANTI, 2012); de Justiça Social (FRASER, 2002); e Bem-viver (GUDYNAS, 2011; ACOSTA, 2016)

Assim, os processos de inovação, assim como seus componentes pedagógicos de desenvolvimento pessoal e institucional, devem proporcionar o desenvolvimento humano dos sujeitos sociais e de suas organizações, considerando as relações culturais, organizacionais, afetivas e simbólicas do mundo do trabalho. Essas relações são mediadas pela cultura, transcendendo a lógica de capacitação ou formação de “recursos humanos” para o mercado de trabalho, no qual o desenvolvimento pessoal é direcionado a atender às demandas do empregador, como internalidade do processo produtivo.

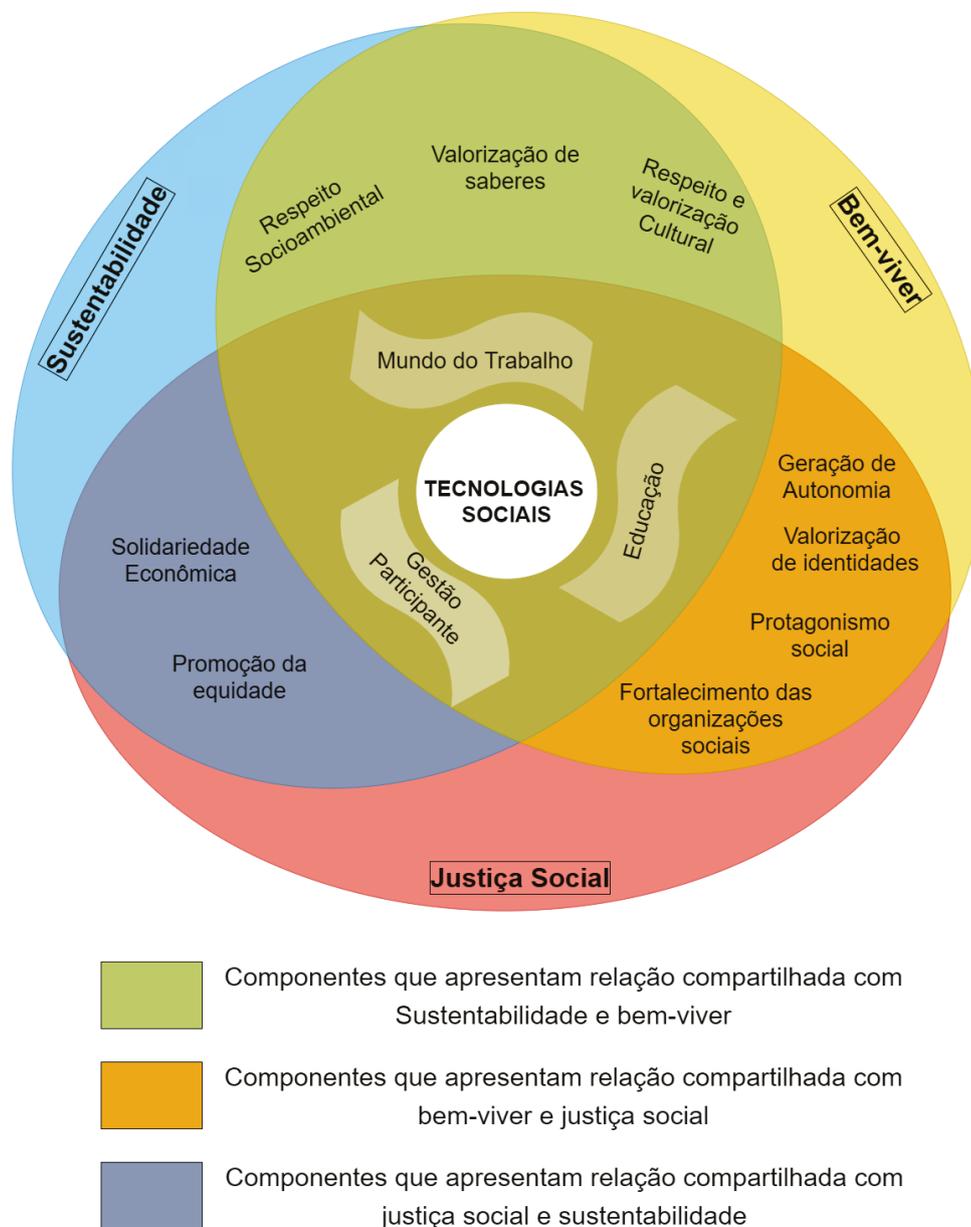


Figura 4 - Princípios para o desenvolvimento e implantação de tecnologias sociais
 Fonte: Elaboração própria.

A inovação em tecnologias sociais foca-se em desenvolver as atividades do mundo do trabalho com vistas a um projeto de futuro coletivo, de benefícios compartilhados que impulsionam a construção de resultados visando transformações sociais, produtivas, organizacionais e ambientais para o enfrentamento de problemas socioeconômicos e socioambientais, e a promoção de direitos sociais que impulsionam transformações rumo à sustentabilidade, bem-viver e justiça social.

Chaves & Rodrigues (2016) ressaltam a importância do componente cultural no desenvolvimento e na aplicação de tecnologias sociais. As autoras apontam que essas tecnologias têm origem no complexo cultural dos sujeitos sociais, em suas tecnologias tradicionais, identidades coletivas, formas de organização, trabalho e produção de conhecimento, com a perspectiva de superar os problemas sociais e ambientais.

Em contexto amazônico, o componente cultural no processo de desenvolvimento de tecnologias sociais adquire ainda mais importância devido à grande diversidade de povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais dessa região. Essa riqueza cultural, bem como as relações de trabalho que se fundamentam nas relações familiares e não na exploração do trabalho capitalista, formam um tecido social fértil para o desenvolvimento das tecnologias sociais.

Muitas das tecnologias convencionais não são adequadas aos contextos socio-culturais, são inacessíveis frente às limitações econômicas ou de infraestrutura, ou não se direcionam à solução dos problemas socioambientais vivenciados pelos povos amazônicos, uma vez que estão centradas na maximização da mais-valia e concentração do capital.

Através de outra perspectiva, as tecnologias sociais fundamentam-se no processo de inovação que tem como centralidade a organização comunitária, benefícios coletivos, respeito ao contexto cultural e um modo de produção pautado em valores plurais, tendo como ponto central a partilha de saberes e o desenvolvimento da autonomia e do bem-viver, não a maximização da produtividade e a concentração dos meios de produção, como ocorre no processo de inovação hegemônico.

O próprio fazer coletivo traz modificações no microcosmo social em que é desenvolvido, podendo contribuir para o fortalecimento da organização social, o compartilhamento e valorização de saberes que estavam “adormecidos” ou subutilizados, a construção de conhecimento coletivo e reflexão sobre a práxis social, fortalecimento de redes de solidariedade.

Assim, as tecnologias sociais necessariamente envolvem um processo contra-hegemônico de inovação, que atua como meio de atingir um objetivo coletivo. Portanto, entende-se que o desenvolvimento de tecnologias sociais se fundamenta prioritariamente na forma de como esse processo se relaciona com uma demanda coletiva

mais ampla, um projeto de futuro de um grupo social, devendo ser concebidos de forma a atender às demandas dos movimentos sociais e aos princípios da sustentabilidade, bem-viver e justiça social.

4 INTER-RELAÇÕES ENTRE TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES SOCIAIS

Inovações Sociais e Tecnologias Sociais são conceitos polissêmicos multidimensionais, que se aproximam, tocam e se sobrepõem em diversos princípios. O conceito de inovações sociais originou-se no Norte global, mas ao longo de seu desenvolvimento foi incorporando os pressupostos dos países do Sul e suas questões centrais relacionadas à desigualdade e necessidade de empoderamento de grupos sociais marginalizados por processos sistêmicos ligados ao colonialismo, capitalismo, patriarcado, mudanças climáticas e desastres ambientais que se expressam no racismo estrutural, racismo ambiental, machismo, na concentração de terras, na colonialidade do ser, poder e saber e violações de direitos humanos de diversas ordens.

O conceito de Tecnologias Sociais ganhou expressividade a partir do Sul global, derivado do conceito de tecnologias apropriadas, que surgiu a partir dos movimentos sociais indianos. (CHAVES & RODRIGUES, 2016; DAGNINO *et al*, 2004; FBB, 2004). Assim, desde a sua gênese, concebe um dever-ser emancipatório, promotor de autonomia e associado aos movimentos sociais e ao fortalecimento de suas capacidades de ação, mobilização e efetivação de direitos subalternizados, propondo-se como um processo de inovação tecnológico que parte do protagonismo de povo para o benefício do povo, a partir da valorização de suas formas de organização e saberes.

Compreende-se que os dois conceitos se referem à processos de inovação capazes de fortalecer um projeto de futuro coletivo e benefícios compartilhados que impulsionam transformações em sentido a paradigmas não desenvolvimentistas de trajetória societária. São processos diferenciados do modelo hegemônico da inovação (das tecnologias convencionais), que partem das aspirações, contextos, culturas e saberes locais, produzindo autonomia, emancipação e formação de competências individuais e coletivas que culminam na construção de resultados (processos, produtos, serviços, políticas públicas, formas de governança). Estes promovem transformações sociais, produtivas, organizacionais, ambientais para a construção de soluções permanentes para os problemas socioeconômicos, socioambientais e promoção de direitos sociais que impulsionam transformações rumo a sustentabilidade, bem-viver e justiça social.

Diante da pluralidade semântica e da proximidade entre os dois conceitos, considerando que por vezes eles se sobrepõem, e que os princípios, pressupostos e objetivos são similares, sugere-se a utilização conceitual de inovação social quando o resultado da inovação for um processo ou serviço e o conceito de tecnologia social quando for um produto, ou um resultado concreto (por exemplo, um mapa resultante de um

mapeamento participante). Apesar dessa categorização, compreende-se que a inovação social e a tecnologia social estão interligadas. Nesse sentido, para se produzir uma tecnologia social é um pré-requisito que haja uma inovação social, um processo de inovação resultante do protagonismo social de coletivos considerando os aspectos acima citados. Alguns exemplos serão citados demonstrando essa inter-relação.

Tecnologias produzidas e elaboradas pelos meliponicultores¹², como, por exemplo, modelos de colmeias adaptadas para facilitar a retirada de geoprópolis, só se tornam tecnologias sociais quando integradas em processo mais amplo de inovação social, que permita com que esta tecnologia seja difundida, apropriada e validada pelo coletivo. Assim, para passar do status de uma invenção individual para uma tecnologia social tem de estar integrada a um processo inovação social que envolva comunicação, engajamento e aprendizado.

Um mapa participante pode ser uma tecnologia social de empoderamento das comunidades sobre seus territórios e valorização cultural, mas para isso é necessário que haja uma inovação social, o desenvolvimento de um processo específico para que construção do mapa ocorra de forma coletiva, colaborativo e engajada aos anseios dos grupos sociais que a elaboram como processo de produção de dados autônomos com validação social e cartográfica¹³. As tecnologias de sistemas de informação georreferenciadas (SIG) aplicadas nesse tipo de mapeamento são as mesmas utilizadas para a elaboração das cartografias oficiais. Todavia, o que torna o mapa participante uma tecnologia social é o processo de inovação social que perpassa a sua construção. Este tipo de mapeamento que pode ser feito por meio de oficinas de gestão do conhecimento (OSOEGAWA *et al*, 2020), em que são socializados conhecimentos sobre o território; estes são reelaborados e validados coletivamente pelos participantes, para que, então, sejam aplicadas as tecnologias de SIG para elaboração de um mapa com limites, topônimos e categorias autônomas.

Um outro exemplo que pode ser comentado foi o processo de implantação de um sistema de energia fotovoltaica na Comunidade Terra Preta no âmbito do projeto Kurasi Tury. O projeto da Coordenação dos Povos Indígenas de Manaus e Entorno, realizado juntamente com a Revolusolar, o Instituto Federal do Amazonas e a Associação Comunitária Indígena de Terra Preta, visou garantir acesso à energia à comunidade através da implantação do sistema fotovoltaico, realização de formações profissionais na área de eletricidade e instalações solares e construção de um programa educacional junto a crianças e adolescentes, relacionando as questões energéticas com

12 Criadores de abelhas sem ferrão (meliponíneos)

13 Para mais informações sobre a tecnologia social de mapeamentos participantes e sobre a inovação social das oficinas de gestão do conhecimento consultar Osoegawa (2020).

conhecimentos ecológicos e territoriais, que produziu uma cartilha na língua indígena Nheengatu.

A implantação do sistema fotovoltaico como processo isolado não se configura como tecnologia social. O processo de inovação social que integrou formação comunitária e a apropriação de conhecimentos que permitiram que os participantes desenvolvessem competências para o gerenciamento e manutenção do sistema implantado, gerando autonomia sobre a operação e manutenção dos equipamentos é que torna a tecnologia do sistema fotovoltaico em uma tecnologia social. A integração de processos pedagógicos à implantação, utilizando as questões energéticas como tema gerador para valorização das línguas indígenas e reflexão e aprendizagem sobre o território também foram questões chaves para uma visão de governança da tecnologia integrada a partir da comunidade.

Assim, percebe-se que as tecnologias sociais são indissociáveis dos processos de inovação social, esse olhar sobre gestão da inovação e a geração de processos de aprendizagem e governança comunitária promotoras de autonomia são questões centrais no desenvolvimento de tecnologia sociais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção e o acesso à ciência, tecnologia e inovação não são neutros, são socioculturalmente contextualizados e política e economicamente determinados. Observa-se que existe uma geopolítica global da inovação que concentra os investimentos em ciência e tecnologia a ponto de 60% dos recursos estarem concentrados em três países, sendo sua maior parte promovido pela iniciativa privada, tendo como objetivo maximizar os lucros e ampliar a competitividade de mercado.

Deste modo, dependendo das forças direcionadoras dos processos de inovação, estes podem contribuir para aprofundar desigualdades sociais pré-existentes (quando os objetivos precípuos da inovação são a ampliação da mais-valia) ou colaborar com a resolução de problemas socioambientais e promover autonomia, quando realizados a partir dos contextos locais, e princípios ético-políticos específicos.

Diferentes correntes científicas têm surgido questionando o processo de inovação hegemônico. Em uma divisão didática, pode-se considerar que as correntes do Norte global podem ser classificadas como democráticas, cuja centralidade é a democratização do acesso às tecnologias e a preocupação com impactos e riscos das tecnologias disruptivas, centrando-se nas implicações éticas dos avanços da biologia sintética, nanotecnologia, *big data* e inteligência artificial.

As correntes críticas dos Sul Global, oriundas de regiões que vivenciam os impactos mais pronunciados das desigualdades sociais, da divisão internacional do

trabalho e da colonialidade entendem que a democratização do acesso à tecnologia perpassa por mudanças estruturais societárias mais profundas de enfrentamento à colonialidade do saber. Estas ocorrer a partir da valorização de outras epistemologias que sejam capazes de direcionar os processos de inovação de modo a valorizar as identidades dos sujeitos sociais, construir aprendizagem e autonomia coletiva, e potencializar as capacidades existentes nos territórios para enfrentar problemas invisibilizados pelo sistema de inovação hegemônico.

Nesse contexto, destacam-se as tecnologias e inovações sociais, que são processos diferenciados do contexto hegemônico de inovação. Partem das aspirações, contextos e culturas locais, produzindo autonomia, emancipação e formação de competências, visando construir soluções para problemas sociais e socioambientais.

O processo de construção e compartilhamento de tecnologias e inovações sociais é um meio eficaz de promover o diálogo de saberes, pois parte de uma visão socioculturalmente contextualizada de inovação fundamentada no protagonismo comunitário para a tomada de decisões, o que permite que sejam feitas escolhas adequadas às realidades e recursos locais.

A partir da perspectiva própria e do processo intercultural, buscam-se caminhos para a solução dos problemas vivenciados na prática, por quem os vive. Buscando as melhores soluções nesse diálogo de saberes, reconhecendo que nenhuma cultura tem a melhor solução para todos os problemas e que nenhuma solução, por melhor que seja, é aplicável a todas as culturas.

Assim, diferentemente do processo hegemônico de inovação, cujo objetivo preponderante é a produção de mais-valia, a produção de tecnologias e inovações sociais tem como centralidade a inovação em busca de um projeto comum de futuro, constituindo-se como um terreno fértil para a promoção de transformações locais que vão fortalecendo o *corpus* de iniciativas e soluções coletivas rumo a paradigmas societários não desenvolvimentistas, como a sustentabilidade e o bem-viver. O progresso desses campos não depende somente da academia; ao contrário, deve ter como protagonistas os povos indígenas, quilombolas, extrativistas e tradicionais que continuam inovando e reorganizando seus planos de vida para manter uma trajetória de cuidado com os territórios.

Os povos amazônicos continuam inovando em seus processos produtivos, modificando suas práticas por meio de uma agência seletiva, na qual avaliam um intercâmbio contínuo com saberes e tecnologias externas que passam por adaptação e (re)significação interna. A cultura, a tradição, a disponibilidade local de recursos e as formas próprias de organização funcionam como filtro para determinar o grau de adequação das tecnologias externas, seja por meio de reflexão e discussão direta ou pelo movimento orgânico de reaplicação e desenvolvimento das tecnologias sociais.

Dessa forma, o processo de desenvolvimento de inovações e tecnologias sociais já está em curso, mas deve ser incentivado como política pública para ampliar as oportunidades de desenvolvimento dessas tecnologias, que têm origem em centros locais e comunitários para a gestão de problemas coletivos, com um processo de inovação fundamentado no protagonismo dos movimentos sociais.

A valorização das epistemologias baseadas em uma relação mais respeitosa com o ambiente pode não apenas orientar a resolução dos problemas locais, mas também indicar caminhos para toda a sociedade na transformação da racionalidade economicista em direção à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. *O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. Terras Tradicionalmente Ocupadas: Processos de Territorialização e Movimentos Sociais. *Estudos Urbanos e Regionais*, v.6, n.1, 2004.

AGUIAR, Ranieri Roberth Silva De. *Modelo Teórico de Cultura para Inovação Social nas Organizações*. Tese de Doutorado (Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina), 2019.

ANDRÉ, Isabel; ABREU, Alexandre. Dimensões e espaços da inovação social. *Finisterra*, v. XLI, n. 81, p. 121-141, 2006.

BORGES, Michele Andréia et al. Inovação Social: Uma Gênese a Partir da Visão Sistêmica e Teoria da Ação Comunicativa de Habermas. *Anais do Fourth International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for innovation*, 2015.

BRETÓN, Víctor; CORTEZ, David; GARCÍA, Fernando. En busca del sumak kawsay. *Íconos*, n. 48, p.09-24, 2014.

CARRIZO, Erica. El pensamiento latinoamericano en Ciencia y Tecnología. In: THOMAS, Hernán; JUÁREZ, Paula; ESPER, Patricia; PICABEA, Facundo; GORDON, Ariel. *Tecnologías Públicas: Estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2020.

CAVALCANTI, Clóvis. Sustentabilidade: Mantra ou escolha moral? Uma abordagem ecológico-econômica. *Estudos Avançados*, v. 26(74), pp. 35-50, 2012.

CHAMBON, Jean-Louis.; DAVID, Alix.; DEVEVEY, Jean-Marie. *Les innovations sociales*. Paris: Presses Universitaires de France. Collection Que sais-je, 1982.

CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues Chaves; RODRIGUES, Débora Cristina Bandeira Rodrigues. *Organização sociocultural e tecnologias sociais no trabalho das mulheres Amazônidas*. Manaus: EDUA, 2016.

_____. Inovação Tecnológica e Conhecimentos Tradicionais na Amazônia: Desafios de Inclusão Social e Sustentabilidade. Em: SCHIOCCHET, Taysa; SOUZA-FILHO, Carlos Frederico Marés de. *Direito, Biotecnologia e Sociedades Tradicionais*. Curitiba: Juruá Editora, 2014.

_____, RODRIGUES, Débora Cristina Bandeira. Desenvolvimento Sustentável: Limites e Perspectivas no Debate Contemporâneo. *Revista Interações*, 2006.

CLOUTIER, Julie. *Qu'est-ce que l'innovation sociale?* Montreal: Centre de Recherche sur les Innovations Sociales, 2003.

COELHO, Anny Letícia Pereira. *Tecnologia Social de incubação de empreendimentos solidários e de autogestão: análise da organização do trabalho da associação de reciclagem e proteção ambiental (Arpa/Manaus-Am)*. Dissertação (Pós-graduação em Serviço Social e Sustentabilidade na Amazônia – Universidade Federal do Amazonas), 2011.

CROZIER, M.; FRIEDBERG, E. *Die Zwänge kollektiven Handelns - Über Macht und Organisation*. Frankfurt: Hain, 1993.

DAGNINO, Renato. *Tecnociência Solidária um manual estratégico*. Marília: Lutas Anticapital, 2019.

_____. *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

_____.; BRANDÃO, Flavio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. Sobre o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: FBB. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FBB, 2004. 15-64 p.

DEMO, Pedro. *Pesquisa Participante – Saber pensar e intervir juntos*. 2ª ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

DUTTA, Soumitra; LANVIN, Bruno; WUNSCH-VINCENT, Sacha. *The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation*. Geneva: World Intellectual Property Organization

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

FIGUEIREDO, Vilma. *Produção Social da Tecnologia*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1989.

FIOCRUZ. *Agência de Notícias Fiocruz – Doenças Negligenciadas*. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas>>. Acessado em 23/01/2023.

FRASER, Nancy. A justiça social na globalização: Redistribuição, reconhecimento e participação. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 63, p. 7-20, 2002.

FUNDEANU, Daniela Doina; BADELE, Cosmin Sandu. The impact of regional innovative clusters on competitiveness. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 124, p. 405-414, 2014.

FURTADO, Celso. *Em Busca de Novo Modelo: Reflexões sobre a crise contemporânea*. 2ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002

GOLDENBERG, M. *Social innovation in Canada: How the non-profit sector serves Canadian and how it can serve them better*. Canadian Policy Research Networks: Ottawa, 2004

GUDYNAS, Eduardo. "Buen Vivir: Today's Tomorrow." *Development* Vol. 54, p. 441-447. 2011.

HORTA, D. M. O. *As Especificidades do Processo de Difusão de uma Inovação: da propagação inicial à resignificação*. Tese (Doutorado em Administração - Universidade do Vale do Rio dos Sinos), 2013.

ITS. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. Em: PAULO, Antonio de *et al.* (Org.). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Banco do Brasil, 2004.

LIRA, Talita de Melo; CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues. Comunidades Ribeirinhas na Amazônia: Organização sociocultural e política. *Interações*, v. 17, n. 1, p. 66-76, 2016.

MACAS, Luis. Sumak kawsay: la vida en plenitud. *América Latina en Movimiento*, v.453, p14-16, 2010.

MASSARINI, Alicia. El enfoque CTS para la enseñanza de las ciencias: una clave para la democratización del conocimiento científico y tecnológico. *Voces en el Fénix*, 8, pp. 14-19, 2011.

MACNAGHTEN, P.; OWEN, R. STILGOE, J.; WYNNE, B.; AZEVEDO, A.; CAMPOS, A. de; CHILVERS, J.; DAGNINO, R.; GIULIO, G. di; FROW, E.; GARVEY, B.; GROVES, C.; HARTLEY, S.; KNOBEL, M.; KOBAYASHI, E.; LEHTONEN, M.; LEZAUN J.; MELLO, L.; MONTEIRO, M.; COSTA J. Pamplona da; RIGOLIN, C.; RONDANI, B.; STAYKOVA, M.; Taddei, R.; TILL, C.; TYFIELD, D.; WILFORD, S.; VELHO, L. Responsible innovation across borders: tensions, paradoxes and possibilities. *Journal of Responsible Innovation*, Vol. 1, N. 2, p. 191-199, 2014.

MIGNOLO, Walter D. Colonialidade: O lado mais escuro da modernidade. Tradução: OLIVEIRA, Marco. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 32, n° 94, 2017.

MULGAN, Geoff. The Process of Social Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, v. 1, n. 2, p. 145-162, 2006.

ODHEUSDEN, Michiel van. Where are the politics in responsible innovation? European governance, technology assessments, and beyond. *Journal of Responsible Innovation*, Vol. 1, N. 1, p. 67–86, 2014.

OSOEGAWA, Diego Ken; ANTÔNIO, Launirklisons Baltazar; CÂNDIDO, Josimar Silvano; BALTAZAR, Rodrigo Cândido; BALTAZAR, Adailton Pompilho; CORDEIRO, Eunice Gomes; Werekena, Povo. Mapeamento Participante e a Gestão do Conhecimento: desenvolvendo tecnologias sociais para gestão do território e valorização da língua e dos signos culturais do povo Werekena. Em: FARIA, Ivani Ferreira de; *et al. Descolonizando a Academia: Cruzando os rios da interculturalidade percorrendo as trilhas do saber para a autonomia*. Curitiba: CRV, 2020.

PORTER, Michael E. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, v.76, n.6, p.77-90, 1998.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. 2 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SOLÓN, Pablo. *Alternativas Sistêmicas: Bem Viver, decrescimento, comuns, ecofeminismo, direitos da Mãe Terra e desglobalização*. São Paulo: Editora Elefante, 2019.

SEBRAE. *Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades*. Cuiabá: SEBRAE, 2017.

SENADO. País ainda constrói bases para inovação. *Em Discussão*, ano 3, nº 12, p. 18-49, 2012.

UNESCO. *How much does your country invest in R & D?* Disponível em: <<http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>>. Acessado em 30/04/2020.

_____. *Relatório de Ciências da Unesco: A corrida contra o tempo por um desenvolvimento mais inteligente – Resumo Executivo e Cenário Brasileiro*. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2021

WEISS, Zezé. Tecnologia Social: os desafios de uma abordagem holística. Em: OTERLOO, Aldalice et al. *Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade*. Brasília: RTS, 2009.