

A tecnologia social como alternativa ao desenvolvimento: indagações sobre ciência, tecnologia e sociedade

RESUMO

O artigo tem como objetivo verificar as potencialidades da Tecnologia Social (TS) face aos obstáculos postos pelas abordagens, políticas e ideologias, centradas e devedoras da ideia hegemônica de desenvolvimento. Caracteriza-se como um levantamento exploratório sobre os temas, sendo a pesquisa bibliográfica o método de estudo. O referencial teórico apoia-se em autores como Boaventura de Sousa Santos e Arturo Escobar para compreender como se construiu o debate das alternativas ao desenvolvimento, o qual se caracteriza como um amadurecimento da teoria de pós-desenvolvimento, e em autores como Andrew Feenberg e Renato Dagnino para elaborar uma correlação entre esse debate e a TS. Como conclusão desse esforço reflexivo, obteve-se que a TS pode ser considerada uma alternativa ao desenvolvimento, visto que carrega premissas e potencialidades capazes de provocar controvérsias aos predominantes modelos de desenvolvimento (industrializados, modernos, alternativos ou sustentáveis).

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia social. Alternativas ao desenvolvimento. Lugar.

Camila Kahlau

camilakahlau@gmail.com

Universidade Federal do Paraná –
Curitiba, Paraná, Brasil.

Alessandra Helena Schneider

alessandra.hs@outlook.com

Universidade Federal do Paraná –
Curitiba, Paraná, Brasil.

José Edmilson de Souza-Lima

zecead@hotmail.com

Universidade Federal do Paraná –
Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Para Escobar (2014), desde o ponto de vista da sociologia do conhecimento, o desenvolvimento pode ser contextualizado por meio de três grandes fases que estão contempladas no período que se inicia em meados de 1950 e se encerra por volta dos anos 2000, apresentando cada qual uma teoria e/ou paradigma orientador consolidado por uma pergunta fundamental.

A primeira fase, pertinente aos anos 1950 e 1960, foi fundamentada pela teoria da modernização aliada ao crescimento econômico, gerando como produto um determinismo científico, tecnológico e do capital. Acreditava-se indubitavelmente nos efeitos benéficos do capital, da ciência e da tecnologia, criando a premissa de que o desenvolvimento só aconteceria caso os países seguissem as prescrições de instituições como o Banco Mundial e aplicassem os conhecimentos produzidos nas Universidades a partir dos anos 1950. Como resultado da teoria liberal que permeou essa fase, obteve-se também a categoria de modernização, que criou a ideia de transformação inevitável e desejável das sociedades tradicionais em sociedades modernas. Assim, para este primeiro grupo, a pergunta fundamental buscava responder como as sociedades poderiam se desenvolver através da combinação de capital e tecnologia, e de ações estatais de política econômica e social (ESCOBAR, 2014).

A certeza de que as ciências, as tecnologias e o capital garantiriam a felicidade e a riqueza das nações foi questionada durante os anos de 1960 e 1970, quando emergiu a teoria da dependência. Essa segunda fase, baseada no paradigma marxista, postulou que as raízes do subdesenvolvimento se encontravam na conexão entre a dependência econômica externa (dos países da periferia aos países centrais) e a exploração social interna (especialmente as de classe). Sob este ponto de vista, se excluía a hipótese de uma suposta carência de capital, tecnologia ou de qualquer outro valor moderno como causa do subdesenvolvimento. Para os teóricos relativos a esse período, os problemas residiam no capitalismo, e por isso a pergunta fundamental buscava entender como o desenvolvimento poderia ser desligado do capitalismo, para assim, emergir um desenvolvimento socialista ou, ao menos, socialdemocrata (ESCOBAR, 2014).

Já na terceira fase, que abrange os anos de 1980 e 1990, emergiu um questionamento quanto ao próprio conceito de desenvolvimento. Os críticos teóricos pertinentes à essa fase e classificados como pós-estruturalistas, tomaram o desenvolvimento como um discurso de origem ocidental que operava como um poderoso mecanismo para a produção cultural, social e econômica do terceiro mundo. Assim, a pergunta fundamental era compreender como os continentes África, Ásia e América Latina passaram a serem rotulados como subdesenvolvidos, ou ainda como o desenvolvimento opera como estratégia de dominação cultural, social, econômica e política (ESCOBAR, 2014).

De forma a complementar tal genealogia do desenvolvimento estruturada didaticamente por Escobar (2014), faz-se relevante incorporar a discussão sobre o surgimento da teoria do desenvolvimento alternativo, que remonta ao início dos anos 1970. Segundo Santos e Rodrigues (2005) a previsão realizada depois da Segunda Guerra sobre o crescimento econômico dos países subdesenvolvidos ser a estratégia para reduzir a desigualdade entre estes e os países ditos “desenvolvidos”, provocou o surgimento da discussão sobre a necessidade de um

desenvolvimento alternativo. O cenário que conduziu a emergência desse modelo estava constituído na crença de um desenvolvimento centrado na aceleração do crescimento econômico, especialmente do setor industrial; nas formas de política que se traduziam em uma reduzida participação democrática na tomada de decisões; e na exploração massiva dos recursos naturais (SANTOS; RODRIGUES, 2005).

Época em que, críticos do mundo todo, como intelectuais, peritos em planejamento econômico e ativistas, começaram a refletir sobre a abordagem tradicional do desenvolvimento. Como exemplo, Santos e Rodríguez (2005) citam a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente (1972) entre outros eventos que emergiram para debater temas centrais abandonados pela abordagem ortodoxa, como a preservação do meio ambiente, o respeito pela diversidade cultural e o impacto do desenvolvimento econômico convencional sobre os homens e mulheres dos países pobres. Além disso, entre as reivindicações desse grupo de teóricos que formularam a proposta de desenvolvimento alternativo está o reconhecimento de que os atores centrais do desenvolvimento devem ser os sujeitos coletivos, ou seja, as comunidades marginalizadas.

O entendimento desse período de cinquenta anos – que definiu para Escobar (2014) a genealogia do desenvolvimento e para Santos e Rodríguez (2005) a fecundação da ideia de desenvolvimento alternativo – é fundamental para entender a fase seguinte, que vai desde os anos 1990 até 2010. O grupo de pensadores que compõe esta fase recente é orientado pelo questionamento que os pós-estruturalistas fizeram em relação ao modo com que o desenvolvimento, como conjunto de discursos e práticas, categorizou a Ásia, a África e a América Latina como subdesenvolvidas.

Neste contexto, o conceito de pós-desenvolvimento surge para abrir espaço discursivo a outras formas de descrever a realidade destes continentes: menos pautadas por premissas de subdesenvolvimento e que permitisse inclusive o fim da ideia de desenvolvimento. Assim, a proposta de “desenvolvimento alternativo” cedeu lugar à ideia de “alternativas ao desenvolvimento”. Pois, para os pós-desenvolvimentistas, embora o pensamento classificado como desenvolvimento alternativo questionasse o modelo que provocou o enfraquecimento da participação democrática, a distribuição desigual dos recursos e produtos, e a agressiva exploração do meio ambiente (SANTOS; RODRIGUES, 2005), os binômios formados a partir do desenvolvimento (desenvolvimento participativo, sustentável, alternativo) não representa de fato uma alternativa, mas sim fazem parte do mesmo discurso.

Para Santos e Rodríguez (2005) algumas das propostas deste grupo mais recente coincidem com as do desenvolvimento alternativo – por exemplo, a ênfase no local e a promoção da autonomia comunitária. No entanto, um fator bastante distinto promove a diferença entre ambas, que passa pela radicalização da crítica à noção de crescimento. Para aqueles que buscam alternativas ao desenvolvimento, o crescimento econômico é impossível de ser sustentado sem causar a destruição das condições de vida sobre a Terra. Portanto, seguindo uma tradição de pensamento e ação que teve suas manifestações na luta contra o colonialismo, buscam a rejeição total ao paradigma do desenvolvimento econômico (SANTOS; RODRÍGUEZ, 2005).

Apoiado nas ponderações expostas sobre as mudanças sofridas pelo conceito de desenvolvimento, o presente artigo pretende explorar as potencialidades das Tecnologias Sociais (TS) sob a perspectiva do debate das alternativas ao desenvolvimento. De caráter sóciotécnico, a TS representa um tipo de solução inclusivo, essencialmente democrático de construção em rede, necessariamente construída de forma colegiada com aqueles que farão uso dela. Ou nas palavras de Dagnino (2009, p.18), a TS promove

(...) a transformação social, a participação direta da população, o sentido de inclusão social, a melhoria das condições de vida, a sustentabilidade socioambiental e econômica, a inovação, a capacidade de atender necessidades sociais específicas, a organização e a sistematização da tecnologia, o diálogo entre diferentes saberes – acadêmicos e populares –, a acessibilidade e a apropriação das tecnologias, a difusão e a ação educativa, a construção da cidadania e de processos democráticos, entre outros, que são sustentados por valores de justiça social, democracia e direitos humanos (2009, p. 18).

Neste contexto, a premissa orientadora é de que a TS dispõe de potencialidades capazes de produzir resultados emancipadores, causar controvérsias e subverter os obstáculos postos pelas abordagens, políticas, ideologias, centradas e devedoras dos modelos hegemônicos de desenvolvimento (sejam eles industrializados, modernos, alternativos ou sustentáveis).

Para atingir tal objetivo, na primeira seção são apresentados os elementos fundantes do debate das alternativas ao desenvolvimento. Na segunda seção, são expostos os paradigmas tecnológicos que contextualizaram o cenário histórico no qual emergiram as discussões sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e, conseqüentemente, a consolidação da TS como resposta a essas discussões. Na terceira e última seção, é realizado um esforço reflexivo quanto às potencialidades da TS face às principais propostas das alternativas ao desenvolvimento: de subverter a hegemonia do capitalismo, reivindicando tanto a diversidade cultural quanto a diversidade de formas de produzir, de entender a produção e de gerar conhecimento.

METODOLOGIA

De forma geral, a metodologia adotada neste artigo se caracteriza como exploratória quanto à natureza do objetivo, pois se constitui em um levantamento exploratório sobre o tema, permitindo a construção de hipóteses. Com relação à natureza da pesquisa, é classificado como levantamento teórico/ilustrativo, visto que busca a reflexão sobre o problema (GIL, 2002). Por se tratar de um esforço teórico crítico, o método utilizado neste artigo foi a pesquisa bibliográfica constituída por referenciais teóricos que possibilitaram orientar a argumentação dos autores.

ALTERNATIVAS AO DESENVOLVIMENTO

Conforme visto na introdução deste artigo, o debate sobre alternativas ao desenvolvimento surgiu, sobretudo, a partir de um amadurecimento crítico e reflexivo acerca das propostas de desenvolvimento alternativo. A sua formação se deu em meados da década de 1980 e 1990, por um grupo de pensadores de diferentes países (como Gustavo Esteva e Ivan Illich no México, e Arturo Escobar na Colômbia). Apesar de ter permanecido estagnado durante alguns anos, há sinais de que o movimento está ressurgindo por meio da ação de várias redes que começaram a trabalhar em torno das alternativas ao desenvolvimento recentemente. Entre elas, estão o Centro Latino-Americano de Ecologia Social, no Uruguai; o Coletivo Vozes de Alerta, na Argentina; a Redge e o Programa de Transformação e Democracia Global, no Peru; e o escritório andino da Fundação Rosa Luxemburgo, no Equador (LANG, 2016).

Para Lang (2016) e Escobar (2007) a gênese do pensamento hegemônico de desenvolvimento, o qual implica um processo linear e ilimitado, teve início com o discurso de posse do presidente dos Estados Unidos, Harry Truman, em 1949, quando a ideia natural de “desenvolvimento” de plantas, animais e humanos foi ressignificada. Assim, ao aplicar a ideia de desenvolvimento a nações, Truman criou uma descrição do estado de uma economia ou sociedade – nações desenvolvidas e subdesenvolvidas.

O principal problema desse ocorrido passa pelo fato de tal ideia ter sido amplamente aceita e aplicada pelas elites e governantes do terceiro mundo, no século XX, como premissa orientadora. A ausência de contradição entre o conceito de desenvolvimento e a concepção científica, tecnicista, positivista e linear do progresso, impulsionou países da América do Sul, África e Ásia, a imitar durante sete décadas o desenvolvimento dos países industrializados do Norte. A promessa de acesso ao consumo praticamente ilimitado, combinado com uma carreira profissional individual autogerida e vendida sob o nome de qualidade de vida, era praticamente irrecusável (ESCOBAR, 2007).

Contudo, Lang (2016) afirma que esse sonho vendido aos países periféricos era incompleto e falso. Incompleto porque a história foi contada pela metade: não foi apresentado para os países do Sul o elemento condicionante para alcançar tal estágio de desenvolvimento, e não foi esclarecido que os países industrializados no Norte só conseguiram conquistar o título de desenvolvidos às custas da exploração dos países subdesenvolvidos. E falso, porque é impossível estender o tão sonhado modelo de desenvolvimento em escala planetária, para todos os países. Só “foi possível acumular esse nível de consumo material depois de séculos de expansão que implicaram a destruição de outras culturas, de outros modos de vida, para tornar seus territórios funcionais às lógicas do capital” (LANG, 2016, p. 28).

Além disso, de acordo com Escobar (2007), para ser colocado em prática o ideal de desenvolvimento proposto, era necessária uma adaptação de cunho antropológico: a transformação total das culturas e formações sociais dos países do Terceiro Mundo. Modos específicos de organizar a sociedade e a economia, bem como modos peculiares de conceber o mundo e de estar nele, foram aos poucos sendo desqualificados – os adjetivos “pobres” e “atrasados” eram usados para qualificar aqueles que não operavam de acordo com o sistema de produção e mercado capitalista.

Neste sentido, acreditava-se que, por meio da tecnologia, do planejamento e da economia, as complexas culturas pertencentes aos continentes da América Latina, Ásia e África, poderiam se converter em “clones” dos países ocidentais economicamente avançados e, portanto, desenvolvidos.

Essa é a meta do “desenvolvimento”: incluir territórios não totalmente permeados pelas lógicas e práticas capitalistas aos circuitos de acumulação de capital; transformar populações em consumidores, camponeses de subsistência em assalariados ou informais, bens naturais em commodities, propriedade coletiva em privada e vendável. Com um só objetivo: aumentar os fluxos de dinheiro e, assim, o “crescimento econômico”, paradigma irmão do “desenvolvimento” (LANG, 2016, p.31).

Contudo, aos poucos o sonho de “desenvolvimento” tornou-se um pesadelo, porque os problemas sociais, econômicos e ambientais multiplicaram-se nestes continentes desde o começo da implementação do projeto de desenvolvimento desenhado pelos países do Primeiro Mundo. O desenvolvimento estava em crise, a violência, a pobreza, a deterioração social e ambiental crescente são resultados de cinquenta anos de crescimento econômico e macroprojetos sem avaliação de impactos (ESCOBAR, 2007).

Partindo dessa constatação sobre o fracasso do projeto de desenvolvimento, é que o debate das alternativas ao desenvolvimento, vai afirmar que a solução não passa pela criação de um “desenvolvimento” diferente, alternativo, sustentável, equitativo, inclusivo. Visto que tal modelo de desenvolvimento está intrinsecamente vinculado à expansão dos modos de produção, distribuição e consumo capitalista.

Portanto, não se trata de formular desenvolvimentos alternativos. Trata-se, primeiramente, de rechaçar o rótulo de “subdesenvolvidos” e reconhecer as múltiplas formas de organização social e econômica que existem. Trata-se de questionar a herança colonial e patriarcal que se arrasta ainda sob alguns territórios sob a forma de extrativismo, consolidando a dependência dos países exportadores de matéria-prima. Trata-se de problematizar um desenvolvimento entendido hegemonicamente como um processo linear, ininterrupto, associado à dominação da Natureza e reduzido ao acúmulo incessante de mercadorias como indicador de qualidade de vida. Denúncias que apontam, portanto, para o compartilhamento dos seguintes princípios:

a colaboração em vez da concorrência que o capitalismo promove; a valorização da convivencialidade; a importância da autonomia, da autogestão e dos processos construídos localmente a partir de baixo; o respeito à diversidade e o valor central da deliberação; a democratização da economia e da tecnologia; a transformação da propriedade privada em propriedade social (que não é o mesmo que propriedade estatal) ou em comuns; a soberania alimentar; a solidariedade e a reciprocidade (LANG, 2016, p. 34).

Princípios estes, que dão espaço ao pós-estruturalismo, ao pós-desenvolvimento e ao pós-extratativismo. Nas palavras de Escobar (2005), é preciso repensar o conhecimento local e os modelos locais, pois o deslocamento produzido por este repensar promove a esperança de outras maneiras de sentir e se relacionar com o mundo, a partir de novos tipos de linguagem, compreensão e ação.

TECNOLOGIA SOCIAL NO ÂMBITO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

Antes de apresentar a Tecnologia Social (TS) como uma alternativa ao desenvolvimento, é importante situá-la dentro do campo denominado “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS). Para tanto, primeiramente são expostos os paradigmas tecnológicos que marcaram a primeira fase da genealogia do desenvolvimento descrita na introdução deste artigo, situando o cenário no qual emergiram as discussões sobre CTS e fecundaram o marco analítico-conceitual da Tecnologia Social (TS).

PARADIGMAS TECNOLÓGICOS PERTINENTES À TEORIA DA MODERNIZAÇÃO

As nações que construíram, adotaram ou herdaram a ideia de que o progresso de uma sociedade só é possível caso haja uma evolução/substituição constante das tecnologias, criaram uma miríade de paradigmas que impregnaram, por sua vez, o conceito de desenvolvimento. São eles: a) o desenvolvimento tecnológico tem por si só a capacidade de transformar a sociedade, independentemente de outras dimensões; b) todas as civilizações tendem a alcançar padrões tecnológicos cada vez mais avançados; c) o progresso técnico é inevitável e desejável para todas as sociedades; d) a tecnologia é somente um meio para se atingir fins, sendo, portanto, essencialmente pura e neutra; e) sendo intrinsecamente neutra, a tecnologia pode ser utilizada indistintamente para atuar sob qualquer perspectiva de valor, para o bem ou para o mal e; f) o desenvolvimento da tecnologia é um indicador do progresso geral do desenvolvimento social, capaz de qualificar sociedades em atrasadas ou avançadas (CARVALHO, 1998; NOVAES; DAGNINO, 2004; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; ALVES, 2007).

Alguns dos efeitos colaterais provocados pelos paradigmas citados, podem ser considerados cruciais para tentar responder ao questionamento que os pós-estruturalistas fizeram em relação ao modo com que o desenvolvimento, como conjunto de discursos e práticas, categorizou a Ásia, a África e a América Latina como subdesenvolvidas. De acordo com Carvalho (1998), o determinismo tecnológico provocou uma divisão entre países “desenvolvidos” (industrializados, ricos e produtores de tecnologias) e países “em desenvolvimento” (parcialmente industrializados, pobres, com tecnologias pouco avançadas e, portanto, consumidores de tecnologias). Para a autora, o conhecimento tecnológico atua como uma das formas de dominação dos países periféricos pelos países centrais.

De forma alinhada a essa perspectiva de análise, Alves (2007) enfatiza que o modo de transição do status “subdesenvolvido” (como condição de sociedades pré-tecnológicas) para “desenvolvido”, significa não somente a implantação da estrutura funcional da tecnologia por meio de um processo de industrialização,

mas a destruição daquelas culturas que não podem resistir nem coexistir com o estilo de vida funcional.

Os profetas do tecnologismo têm indicado que o problema do Terceiro Mundo é que suas culturas são, em grande medida, não simplesmente pré-tecnológica. Elas expressam uma compreensão afuncional do mundo que ofereceria sérios obstáculos à estrutura mental que o mundo tecnológico – ou mundo moderno – requer (ALVES, 2007, p. 104).

O autor também acrescenta uma reflexão sobre a validação do conhecimento que, após a superestimação da tecnologia, raramente ocorre sob a égide de uma epistemologia logocêntrica, mas, sobretudo, opera sob fundamentos plurais e de ordem prática. Assim, a verdade é meramente funcional, visto que o conhecimento é validado de acordo com sua eficiência técnica “para transpor o espaço que separa a situação-problema, onde nos encontramos, da situação-resposta aonde desejamos chegar” (ALVES, 2007, p. 98).

Novaes e Dagnino (2004) apresentam outro efeito colateral importante desses paradigmas que passa pela noção de neutralidade da tecnologia. De acordo com os autores, quando a tecnologia é entendida apenas como um meio para se atingir fins, ou como uma “ciência aplicada” em equipamentos para aumentar a eficácia na produção de bens e serviços, cria-se a ilusão de neutralidade, como se a tecnologia não estivesse permeada por elementos subjetivos e históricos, como a luta de classes, por exemplo.

Por fim, mas não esgotando esta sucinta explanação sobre os paradigmas da tecnologia, faz-se imprescindível citar alguns apontamentos formulados por Feenberg (2005). A partir da filosofia da tecnologia, o autor chama a atenção para a existência de uma “ilusão da transcendência” baseada principalmente na distinção entre o ator finito e o ator infinito capaz de “fazer do nada”. Segundo Feenberg, apenas um ator infinito pode agir sobre seu objeto sem reciprocidade. Por exemplo, Deus cria o mundo sem sofrer nenhum efeito colateral ou represália daquilo que cria, tratando-se da última instância de hierarquia prática que estabelece uma relação de um só sentido, entre ator e objeto. No entanto, os homens não são Deuses, podendo somente atuar num sistema no qual eles mesmos pertencem. Em consequência, cada uma das intervenções humanas volta como uma forma de *feedback* de seus objetos.

O problema consiste no espaço de tempo que existe entre as ações e os *feedbacks*, fazendo com que a ação técnica represente um escape parcial da condição humana e consequentemente criando a ilusão da transcendência, a partir da qual o homem se percebe como um ser infinito. O efeito dessa ilusão é a configuração da ação técnica como um exercício de poder – a tecnologia reproduz a regra de poucos sobre muitos; a sociedade é organizada ao redor da tecnologia e o poder tecnológico é a fonte de poder desta sociedade. Assim, Feenberg (2005) evidencia as relações de poder que estão permeadas no processo de construção e consolidação das tecnologias, afirmando que a tecnologia é “não determinada” pelo critério da eficiência, visto que responde aos vários interesses e ideologias particulares, bem como a tecnologia não é

“racional” mas socialmente relativa, visto que o resultado de escolhas técnicas serve para sustentar a maneira de vida de um ou outro grupo social influente.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

As crenças e paradigmas que permeavam o discurso tecnológico e eram alimentados pela ideologia liberal, passaram a ser questionados à medida que ativistas, pesquisadores, políticos e representantes da sociedade civil começaram a perceber falhas fundamentais na ideia de progresso vigente, principalmente em áreas como o consumismo, direitos civis e meio ambiente. Neste contexto, deu-se início à exploração de uma relação entre ciência, sociedade e tecnologia (CTS) completamente nova (CUTCLIFFE, 2004; FEENBERG, 2009).

Apesar de apresentar um fio condutor comum, esse debate sobre a relação entre CTS foi se estruturando de modo peculiar em contextos geopolíticos distintos. Assim, constituíram-se três vertentes principais: (i) Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, nos Estados Unidos; (ii) Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, na Europa; e (iii) Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), na América Latina (DAGNINO, 2005). A seguir, será explorado resumidamente as principais características de cada um desses movimentos.

De acordo com Cutcliffe (2004), os estudos de CTS nos Estados Unidos, onde já havia durado mais de duas décadas a crença indubitável de que a ciência e a tecnologia se traduziriam em prosperidade para a classe trabalhadora, foram pioneiros no reconhecimento de que, na verdade, era necessário duvidar de uma geração de benefícios essencialmente puros à sociedade. Assim, em meados da década de 1960 essas dúvidas geraram reivindicações pelos compromissos públicos com problemas como o uso de agrotóxicos, a energia nuclear, o uso de fluorocarbonetos e a investigação em engenharia genética e biologia molecular.

Tais fatores foram fundamentais para incrementar o interesse nas complexidades da ciência e tecnologias modernas, de forma a começar a entender seu contexto social. Como resultado, obteve-se o surgimento da CTS como campo acadêmico de ensino e investigação. Inicialmente, o conteúdo de grande parte da literatura de CTS foi antissistema e de tom claramente crítico. Muitos dos primeiros cursos e programas curriculares de CTS surgiram em instituições com faculdades de engenharia, a fim de apresentar para os estudantes das ciências “puras” e engenharias o verdadeiro impacto de seus trabalhos. Já a segunda geração dos trabalhos de CTS estavam mais vinculados aos cursos de humanidades, tomando como planejamento uma interpretação da ciência e tecnologia como processos sociais. Ambas eram concebidas como moldadas e influenciadas pelos valores sociais, que por sua vez estavam também afetados pelo conhecimento científico e valores tecnológicos (CUTCLIFFE, 2004).

Nos países europeus, que tiveram sua infraestrutura econômico-produtiva mais afetada pela segunda guerra mundial, os estudos e programas de CTS também estavam centrados nessa dimensão social da ciência e da tecnologia. A partir do questionamento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo ao bem-estar social, os estudos de CTS prosperaram no ambiente acadêmico das ciências humanas, com base nos

conhecimentos da sociologia, da antropologia e da psicologia, tornando o tema objeto de debate político (LOPEZ CERREZO, 2000).

Já na América Latina, o debate sobre desenvolvimento tecnológico ocorreu por meio do movimento conhecido como PLACTS. Conforme aponta Dagnino (2005), diferente do ocorrido na Europa com o Estado de bem-estar, o PLACTS nasceu vinculado ao pacto nacional-desenvolvimentista, no qual o debate interno se concentrava em como seria possível obter o conhecimento necessário para promover a industrialização nacional. Nas nações latino-americanas, a disputa girava entre, por um lado, o posicionamento da independência científica e tecnológica e, por outro, o da importação de tecnologia dentro dos moldes propostos pelo MIOL - Modelo Institucional Ofertista Linear, sustentado pela ideia de exploração dos retardatários (*late comers*).

O movimento do PLACTS pode ser visto como um pensamento mais independente ou autônomo em relação aos estudos de CTS dos países centrais (DAGNINO, 2005). Isto pode ser constatado pelas críticas originais e análises contextuais pertinentes sobre a C&T feitas por pesquisadores argentinos e brasileiros durante as décadas de 1960 e 1970 (DAGNINO, 2005). De acordo com Dias (2008), o principal elemento que contribuiu com a formação do PLACTS foi o descontentamento de parte da comunidade de pesquisa latino-americana frente às recomendações dos organismos internacionais, baseadas em uma visão linear da relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento.

Neste sentido, o PLACTS foi influenciado pela Teoria da Dependência – quanto às preocupações ligadas aos elementos estruturais determinados historicamente - e pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) – com a qual partilhava da esperança depositada nos modelos de planificação econômica inspirados pela experiência soviética (DIAS, 2008). Sob estas influências, o PLACTS propunha uma inversão da cadeia linear de inovação, movida então por uma lógica ofertista, para outra lógica, com base em uma demanda social por conhecimento. Esta demanda social impulsionaria o avanço científico e tecnológico e possibilitaria o desenvolvimento econômico e social dos países da América Latina (DIAS, 2008).

Dagnino (2005) destaca que o PLACTS forneceu elementos analítico-conceituais para os argumentos contrários à perspectiva imitativa, simplista e etapista das teorias hegemônicas do desenvolvimento, em uma clara crítica à relação de dependência dos países menos desenvolvidos perante os industrializados. Por outro lado, Dias (2008) argumenta que, apesar das contribuições a respeito das relações CTS na América Latina, essa corrente foi gradualmente suprimida por outras mais influentes, porém menos adequadas à compreensão dos contextos dos países periféricos. Neste sentido, o autor defende a importância de revigorar a contribuição do PLACTS nas atuais políticas latino-americanas de C&T.

TECNOLOGIA SOCIAL (TS)

Por meio da análise do debate sobre os estudos de CTS, é possível identificar a gênese e a transformação do marco analítico-conceitual do que, atualmente, é compreendido como TS no Brasil. Dagnino (2004) e Novaes e Dias (2010), afirmam que a TS surgiu a partir da oposição à Tecnologia Convencional (TC) e

que a evolução do movimento tem agregado à TS características e elementos mais complexos e com maior potencial de transformar a realidade de sociedades marginalizadas, como será visto nesta seção.

As principais características perversas, do ponto de vista social e ambiental, inerentes à TC, referem-se ao fato de serem desenvolvidas sob a lógica de produção capitalista; caracterizadas pelo uso intensivo de capital, pela substituição de mão-de-obra e pelo processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala dos países centrais para os periféricos. Dessa forma, os efeitos da imposição tecnológica capitalista são notados localmente, ao alienar os trabalhadores e submetê-los aos detentores dos meios de produção; e globalmente, impondo a aceitação pelos países pobres das lógicas mercantis dos países desenvolvidos. Sob esse padrão e valores, há a tendência de se ampliar e perpetuar as assimetrias de poder dentro das relações sociais, provocando gradual erosão da democracia nos países pobres.

Contudo, a TS não emergiu como uma solução pronta, que por si só, seria capaz de alavancar um estilo alternativo de desenvolvimento ou, até mesmo, uma alternativa ao desenvolvimento, como base para uma sociedade realmente democrática e desmercantilizada. O processo de transformação da TS ocorreu, sobretudo, por meio da incorporação de críticas e contribuições ao movimento denominado de Tecnologia Apropriada (TA). Este ciclo evolutivo foi composto a partir da articulação, sucessão e superação de elementos, movimentos e correntes de pensamento em torno das discussões no campo de CTS (NOVAES; DIAS, 2010).

A noção de TA que chegou ao Ocidente tem origem no movimento de emancipação nacional da Índia do início do Século XX. A partir do resgate das técnicas tradicionais de fiação, o programa político científico iniciado por Gandhi levou à criação de um equipamento tecnologicamente apropriado para o trabalho manual nas aldeias indianas. Desde então, a ideia de TA passou a ser difundida pelo mundo, passando pela China e, posteriormente, influenciando o economista alemão Schumacher, que a disseminou pelo Ocidente, sob a denominação de Tecnologia Intermediária. Nos anos 1970, Schumacher liderou a criação do Grupo de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada e publicou o livro "Small is Beautiful" (1973). Apesar de sua visão tecnocrática do processo, Schumacher defendia a implementação, nos países periféricos, de tecnologia com características diferenciadas às da TC, tais como simplicidade, pequena escala, baixo custo de capital e respeito à dimensão ambiental (NOVAES e DIAS, 2010).

Para Novaes e Dias (2010), durante as décadas de 1970 e 1980, as discussões teóricas com relação à inadequação da TC aos países periféricos e seus impactos ambientais motivaram inúmeros trabalhos na área. A partir das explícitas críticas à TC, depreenderam-se inúmeras correntes de pesquisa, que inspiraram as mais diversas concepções e denominações relacionadas à TA. Essas expressões tinham como característica comum o fato de serem geradas por contraposição à TC, em função da percepção de que esta, além de não resolver, tem agravado os problemas sociais e ambientais, sobretudo nos países pobres.

Essas novas concepções de tecnologia buscavam se construir de forma mais relacionada às realidades locais e gerar respostas e soluções mais adequadas a estes contextos, privilegiando a produção coletiva e não mercadológica.

Adicionalmente, tentavam incorporar aspectos culturais, sociais e políticos à discussão da Ciência e Tecnologia (C&T) e propor uma mudança no estilo de desenvolvimento, conforme interessa neste estudo. Assim, foram estabelecidas algumas características essenciais da TA:

[...] a participação comunitária no processo decisório de escolha tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais, meio ambiente (NOVAES e DIAS, 2010. p.120).

Não obstante, apesar das importantes mudanças no paradigma tecnológico e das boas intenções dos defensores da TA, esta não obteve a adesão esperada dos países periféricos, principais alvos para sua implementação, principalmente porque as pesquisas relacionadas à TA eram realizadas, em sua maioria, nos países avançados. Com exceção da Índia, era notadamente escassa a participação de pesquisadores dos países pobres. Para alguns críticos, o interesse dos pesquisadores dos países centrais em relação à TA era motivado por uma “crise de consciência” por parte desses, e não uma iniciativa legítima para solucionar de forma efetiva as situações por eles denunciadas. Como consequência, não houve envolvimento suficiente dos atores sociais supostamente interessados.

Novaes e Dias (2010) indicam que também houve críticas ao pluralismo tecnológico defendido pelo movimento da TA, tanto da esquerda quanto da direita dos países periféricos. Para alguns críticos da esquerda, o movimento não passava de um simples *downgrading* da TC, um sintoma do seu conservadorismo ou, ainda, um desejo de aliviar o sentimento de culpa dos países ricos. Por outro lado, os defensores dos interesses do capital, ao perceberem uma ameaça ao cenário ideal para seus negócios – de baixa remuneração, marginalização e desemprego – trataram de desqualificar e ridicularizar o movimento da TA, considerando-a um atraso ou volta ao passado.

Para Novaes e Dagnino (2004) as críticas à TA, basicamente, se apoiavam em uma posição rigidamente contrária às ideias dominantes da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico, que acabaram por impedir os críticos de aceitá-la como uma possibilidade de superar o pessimismo da Escola de Frankfurt e a “miopia do marxismo oficial”. Isso impossibilitou a geração e difusão de conhecimentos alternativos aos usuais que pudessem - através do envolvimento dos atores sociais, interessados na mudança de estilo de desenvolvimento - fazer com que a TA fosse bem-sucedida em seus propósitos. Dagnino (2010) aponta que a excessiva ênfase na “tecnologia desejada”, ou seja, no artefato em si, e a pouca atenção ao processo que poderia levar à sua implementação, foram as causas do imobilismo e do conseqüente fracasso da TA.

Entretanto, apesar de não ter conseguido um impacto direto na implementação de tecnologias, Dagnino (2008), defende que o movimento de TA conseguiu exercer certa influência na formulação das políticas de C&T dos governos latino-americanos. Esses governos, geralmente autoritários e comprometidos em proteger os interesses das elites locais, não hesitaram em utilizar em seus discursos demagógicos os argumentos da TA como a geração de

emprego e renda mediante investimentos menores e em setores estratégicos de produção de bens que atendem às necessidades básicas da população.

Neste percurso, é possível elencar algumas influências teóricas inerentes ao processo que deu sequência ao movimento de TA, tais como: “Crítica da TA, Economia da Inovação, Sociologia da Inovação, Construção Social da Ciência e da Tecnologia, Filosofia da Tecnologia, Análise de Política e Crítica à Política Científica e Tecnológica latino-americana” (NOVAES; DIAS, 2010, p.116). Dessa forma, a composição do marco da TS se delinea a partir da crítica da TA e da emergência dos campos teóricos citados e representados por autores como: Thomas Hughes, Michael Callon, Bruno Latour, John Law, Wiebe Bijker e Trevor Pinch (DAGNINO, 2004; NOVAES; DIAS, 2010).

Mais recentemente, o marco da TS passou a agregar características fundamentais que não se encontravam presentes no movimento original da TA. Dagnino (2010) defende que a Abordagem Sociotécnica – uma visão construtivista surgida no âmbito da nova sociologia da ciência – passa a ser um elemento central para a constituição do conceito de Adequação Sociotécnica (AST) e a ter significativa importância para conceber subsequentes processos de desenvolvimento da TS. Neste contexto, a AST busca adequar o conhecimento científico e tecnológico e/ou conceber alternativas à TC por meio da aplicação de requisitos complementares aos técnico-econômicos usuais, como, por exemplo, aspectos socioeconômicos e ambientais que constituem a relação CTS (DAGNINO, 2010).

Ao transcender a visão tecnocrática e, por vezes, ingênua, característica da TA – de que um mero produto alternativo pudesse por si só trazer a mudança de um contexto – a AST passa a conferir ao marco da TS maior solidez e eficácia. Isso se dá à medida que a TS constitui em si mesma um processo de construção social e, portanto, político, que valoriza a importância de ter como referência as condições dadas pelo ambiente específico onde ela irá ocorrer. Assim, o sucesso ou não da TS dependerá das condições dadas por este ambiente e da decorrente interação a ser conseguida entre os atores envolvidos. Passa-se então a conceber a tecnologia como uma construção social, na qual um possível redirecionamento tecnológico, depende essencialmente da capacidade dos atores interessados na mudança social (DAGNINO, 2010).

A essa característica de construção social soma-se, de acordo com Sachs (2010), à evidente necessidade de avançar para propor soluções e investir em TS a partir dos bens naturais e culturais existentes em cada lugar, que garantam condições dignas de vida e bem-estar das populações que estão nas camadas mais baixas da pirâmide social. Nesse sentido, as tecnologias sociais devem estar focadas, primeiramente, em produzir o que é necessário para atender às necessidades básicas das populações. Buscando soluções concernentes à segurança e a soberania alimentar, segurança hídrica, saneamento básico, tratamento de resíduos sólidos e líquidos, transporte e moradia, além de serem adequadas aos biomas onde estas comunidades vivem.

De forma complementar, Dagnino (2010) destaca o potencial da TS para viabilizar a criação de vínculos de compra e venda de bens e serviços para produção e consumo, integrando os movimentos de TS às redes de economia solidária e às Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares. Esta integração deve visar à constituição de arranjos produtivos locais, a fim de

“proporcionar sustentabilidade econômica aos empreendimentos autogestionários em relação à economia formal e, em consequência, alavancar a expansão da economia solidária” (DAGNINO, 2010, p.107).

Para isso, as políticas públicas de C&T devem propor soluções ousadas e caminhar no sentido de: identificar as tecnologias sociais já existentes e introduzi-las em locais necessitados; criar métodos para adequar e multiplicar as tecnologias; estimular a criação de novas tecnologias que obedecem à mesma equação da TS e estabelecer parcerias mais sistemáticas com todos os programas que tem como objetivo a luta estrutural contra a pobreza, além de promover o intercâmbio de tecnologias sociais entre os países em desenvolvimento (SACHS, 2009).

ALTERNATIVAS AO DESENVOLVIMENTO E TECNOLOGIA SOCIAL

Conforme visto nas seções anteriores, é possível verificar uma convergência entre as problematizações que fertilizaram ambas as discussões de desenvolvimento e CTS. Contudo, a premissa dos autores do presente artigo é que as convergências extrapolam o nível de mobilizações social e política, e passa, sobretudo, pela reivindicação quanto à importância de transformar a configuração do conhecimento e do poder estabelecido pelos conhecimentos científicos, pois tanto a TS quanto as alternativas ao desenvolvimento partem do pressuposto de que as ideias e práticas mais emancipadoras surgem a partir dos conhecimentos e práticas sociais.

As alternativas ao desenvolvimento reforçam a ênfase no local e a promoção da autonomia comunitária mas, reconhecem especialmente o poder das culturas híbridas ou minoritárias. Pois acredita-se que, por meio delas, é possível subverter a hegemonia do capitalismo, reivindicando tanto a diversidade cultural, quanto a diversidade de formas de produzir, de entender a produção e de gerar conhecimento (SANTOS; RODRÍGUEZ, 2005).

Neste sentido, a primeira aproximação possível de ser realizada entre a TS e as alternativas ao desenvolvimento passa pela subversão da hegemonia do capitalismo. Diferentemente do desenvolvimento alternativo que não exclui o crescimento econômico da agenda política nem questiona as bases capitalistas pelas quais se consolida, as alternativas ao desenvolvimento prezam justamente pela radicalização desse modelo. O que pode ser conquistado por meio de um poder maior de abrangência da TS.

O resgate realizado sobre a gênese e a transformação do marco analítico-conceitual da TS mostrou que o seu amadurecimento se deu pelo questionamento quanto ao padrão de produção capitalista que se utiliza de tecnologias de uso intensivo de capital, poupadoras de mão-de-obra e indiferente aos danos ambientais. Contexto político no qual temas como a pobreza nos países do Terceiro Mundo, as questões ambientais e as fontes alternativas de energia, eram emergentes. Viu-se também que quando comparada aos grupos precursores que discutiam as tecnologias, especialmente em relação à Tecnologia Apropriada (TA), a TS apresentou avanços fundamentais no que concerne ao questionamento do capitalismo. Dentro do escopo destes avanços está o reconhecimento de que a TS não é apenas um produto, mas é em si mesma um processo de construção social e, portanto, político. O que significa

dizer que, partindo dos amadurecimentos conquistados pelo campo CTS, a TS rompeu com a ilusão de neutralidade associada à ação técnica, a qual permeou todo o discurso de desenvolvimento, mesmo o alternativo.

Feenberg (2009) esclarece que a relação entre tecnologia e sociedade é marcada por uma hierarquia entremeada – os grupos sociais se formam ao redor da tecnologia que ao mesmo tempo media suas relações, possibilita sua identidade comum e modela suas experiências. Uma vez formados e conscientes de sua identidade, os grupos mediados tecnologicamente influenciam o desenho técnico através de suas eleições e protestos. Portanto, existe uma retroalimentação entre sociedade e tecnologia – nem a sociedade nem a tecnologia, nem a razão nem a experiência podem entender-se separadamente uma da outra, porque nenhuma tem uma forma ou identidade estável.

Esta reflexão apresentada por Feenberg (2009) que fundamenta o então necessário rompimento com a ilusão de neutralidade da tecnologia, faz-se imprescindível para compreender também que a tecnologia só pode contribuir com uma subversão do capitalismo se, primeiramente, for desconstruída a ingênua expectativa de que o emprego de tecnologias “alternativas” pode por si só, trazer a mudança do contexto em que elas operam. Visto que não importa se o produto (tecnológico) é alternativo ou não, mas sim quais valores ele incorpora, emula ou sustenta. Neste sentido, nota-se mais um potencial da TS que, ao longo de seu processo de construção, foi se distanciando da busca por idealizar tecnologias mais apropriadas e criar expressões normativas (comuns à TA), e se aproximou do processo de construção, do caminho que uma configuração sociotécnica desenha ao longo de um percurso criativo.

Assim, a TS é considerada como um processo político “que terá de ser operacionalizado nas condições dadas pelo ambiente específico onde irá ocorrer, e cuja cena final depende dessas condições e da interação passível de ser lograda entre os atores envolvidos” (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 51). O que significa dizer que a inovação tecnológica – e por extensão a TS – não pode ser pensada como algo que é feito num lugar e utilizado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que vão utilizá-la.

No momento em que a TS leva em conta os contextos locais e os processos de participação coletiva, além de apresentar soluções para a superação de situações de vulnerabilidade e exclusão social, propiciando melhoria nas condições de vida dos atores envolvidos (DAGNINO, 2010), ela apresenta mais possibilidades de subverter o capitalismo. Segundo Escobar (2005, p.7), no contexto de certas teorias da globalização, “o lugar afirma-se em oposição ao domínio do espaço, e o não-capitalismo em oposição ao domínio do capitalismo como imaginário da vida social”. Neste sentido, o lugar, considerado “o outro” da globalização, oferece uma perspectiva importante para repensar a globalização e a questão das alternativas ao capitalismo, à modernidade e ao desenvolvimento.

Essa aproximação das realidades locais, a fim de dar respostas mais adequadas aos problemas de um determinado contexto, representa a reivindicação do lugar pela TS para a produção coletiva e não mercadológica de tecnologias. Neste cenário que a TS constrói no qual o lugar é reivindicado, “as populações antes consideradas como demandantes de tecnologias passam a ser atores diretos no processo de construção de desenvolvimento tecnológico, sem

se limitar mais à recepção de tecnologias” (ITS, 2005, p. 28). Elemento essencial para a proposição de modelos de produção e consumo capazes de subverter a hegemonia capitalista, e que vai ao encontro também da segunda aproximação visualizada entre a TS e o debate de alternativa ao desenvolvimento, que passa pela valorização do lugar.

Segundo Feenberg (2005), o exercício de poder técnico provoca o surgimento de resistências por parte dos excluídos do processo de construção das tecnologias e que sofrem suas eventuais consequências indesejáveis. Resistência esta, que pode liderar uma reforma radical da esfera técnica por meio de uma transformação democrática desde as bases, para encurtar os laços de feedback na vida humana e na natureza danificadas. Assim, a abertura da tecnologia a uma gama mais ampla de interesses e preocupações poderia provocar o seu redesenho, de forma a ser mais compatível com os limites humanos e naturais relativos à ação técnica.

De forma alinhada ao pensamento de Feenberg (2005), Carvalho (1998) acredita que apenas por meio da interação entre todos os sujeitos envolvidos na produção e no desenvolvimento tecnológico, será possível garantir que a tecnologia seja verdadeiramente democratizada e participativa. Do mesmo modo, Novaes e Dagnino (2004), ao se questionarem sobre a forma que a tecnologia moderna poderia ser reprojeta para a construção de uma sociedade democrática, formulam a seguinte resposta:

A articulação de novos interesses e a entrada em cena dos trabalhadores e dos novos movimentos sociais supõe a retirada progressiva da concentração do poder industrial da mão de peritos e especialistas. Isso possibilitaria uma reconfiguração do sistema técnico levando em conta uma extensão maior de necessidades e capacidades humanas até então excluídas (NOVAES; DAGNINO, 2004, p. 205).

Este processo de fortalecimento da democracia é uma das premissas da TS que se conceitua, sobretudo, como um conjunto de “técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2005, p.29). O compromisso da TS com a transformação social se dá por meio da criação de um espaço de descoberta e escuta de demandas e necessidades sociais, buscando um diálogo entre os diferentes saberes para promover processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação do processo democrático (ITS, 2005).

Segundo Maciel e Fernandes (2011), as tecnologias sociais estão emergindo no cenário brasileiro e latino-americano como um movimento de ‘baixo para cima’, caracterizado pela capacidade criativa e organizativa de segmentos da população em vistas a gerar alternativas para suprir suas próprias necessidades e/ou demandas sociais. Logo, aproximando “o saber do fazer, os problemas de suas soluções, em sintonia com a diversidade socioeconômica e ambiental das regiões brasileiras” (ITS, 2005, p. 3) a TS tem ganhado espaço devido ao seu potencial de originar um novo modelo de produção científica e da aplicação tecnológica em benefício do desenvolvimento socioambiental.

Essa potência da TS vai ao encontro das propostas de pós-estruturalismo, pós-desenvolvimento, pós-extratativismo emergentes das alternativas ao desenvolvimento. Segundo Escobar (2005), é preciso repensar o conhecimento local e os modelos locais, pois o deslocamento produzido por este repensar promove a esperança de outras maneiras de desenvolvimento. Para o autor, os modelos de cultura e conhecimento baseiam-se em processos históricos, linguísticos e culturais que, apesar de nunca estarem isolados das histórias mais amplas, retêm, sobretudo, certa especificidade local. Dessa forma, o processo de repensar o local, a que Escobar se refere, está inserido num contexto epistemológico dedicado às teorias da globalização que buscam pensar além do desenvolvimento, ou seja, no sentido do pós-desenvolvimento que seria mais favorável à construção de novos tipos de linguagens, compreensão e ação.

A valorização do lugar, como estratégia para subverter a hegemonia do capitalismo e também para fortalecer as bases democráticas e participativas do processo de concepção de tecnologias, conduz o presente exercício reflexivo de encontrar alinhamentos entre a TS e as alternativas ao desenvolvimento, à terceira potencialidade da TS: a de subverter a hegemonia do conhecimento moderno.

Castro (2015) afirma que a sociedade está vivendo um momento em que sabe exatamente o que está acontecendo, o que é e quem é. Mas o que ela não sabe é o que fazer e como fazer. Perguntas que, segundo o antropólogo, estão fora inclusive do alcance daqueles que fazem ciência, que se questionam sobre quais instrumentos conceituais têm para propor mudanças. Mas são realmente os instrumentos conceituais que a sociedade precisa? Para Latour (2004), a pergunta seria reformulada para: como é possível conceber uma democracia que não viva sob a ameaça constante de um socorro vindo da Ciência?

Sobre quais os outros instrumentos a sociedade teria que se dispor para promover sua reestruturação, ainda não se sabe, mas os questionamentos acerca da capacidade de argumentação científica frente à situação socioambiental que as sociedades vêm enfrentando nas últimas décadas, provocaram mudanças significativas no meio científico. Para ilustrar, Souza-Lima (2013) cita que no início da segunda metade do século XX, emergiu uma crise dos fundamentos das ciências apresentando a negação de um fundamento seguro/eterno para qualquer tipo de conhecimento. O que levantou, para o autor, “a possibilidade de pensar, além dos fundamentos, na perspectiva dos contornos de um campo de conhecimento” (SOUZA-LIMA, 2013, p.150).

Apesar de haver a constatação sobre certas mudanças no meio científico, a pergunta de Latour (2004) permanece ecoando nas reivindicações daqueles que buscam alternativas ao desenvolvimento, visto que a noção de desenvolvimento foi consolidada sob aquilo que Santos (2007) chama de pensamentos abissais. Segundo este autor, no rol dos pensamentos que impedem a construção democrática dos conhecimentos está aquele caracterizado como abissal. O pensamento moderno ocidental representa esse tipo de pensamento abissal, pois impede a copresença de conhecimentos tradicionais (coloniais) e científicos, bem como provoca um epistemicídio – a morte dos conhecimentos locais. Os conhecimentos populares, leigos, plebeus, camponeses, ou indígenas “desaparecem como conhecimentos relevantes ou comensuráveis por se encontrarem para além do universo do verdadeiro e falso” (SANTOS, 2007, p.5).

O universo do verdadeiro ou falso é representado metaforicamente por Santos (2007) como uma linha abissal invisível que separa de um lado o conhecimento científico – que é capaz de definir o que é verdade e o que é real – e do outro lado da linha o conhecimento incapaz de definir o real, uma vez que se baseia em crenças, opiniões, magia, idolatria, entendimentos intuitivos ou subjetivos.

No âmbito das tecnologias, essa linha abissal a que Santos (2007) se refere, fica bastante evidente no processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala dos países centrais para os periféricos, bem como das regiões centrais dos próprios países periféricos para suas regiões periféricas. Um dos propósitos da TS é reverter tal cenário de desqualificação dos conhecimentos não hegemônicos, aderindo a proposta de busca por alternativas ao desenvolvimento – promovendo uma subversão da hegemonia do conhecimento moderno e dando oportunidade de voz às culturas híbridas e minoritárias, para expressarem seu próprio conhecimento e produzirem suas próprias tecnologias.

De acordo com Maciel e Fernandes (2011), é possível considerar que parte do descompasso entre as tecnologias necessárias e as tecnologias transferidas tem sua origem nas atuais políticas de desenvolvimento tecnológico e científico, regidas pelo paradigma de que a relação entre ciência, tecnologia e inclusão social se dá de modo automático e concomitante. Esse argumento é gerado pela falta de conhecimento das múltiplas realidades e das verdadeiras demandas dos sujeitos envolvidos no processo de imposição e assimilação tecnológica.

O projeto de levantar as verdadeiras demandas dos sujeitos envolvidos, provocando uma alteração significativa no contexto epistemológico vigente capaz de conduzir o permanente processo criativo de tecnologias sociais, pode ser viabilizado pelo que Santos (2007) concebe por “Epistemologias do Sul”, “Ecologia dos Saberes”, “Sociologia das Ausências” e “Sociologia das Emergências”. Saídas que conciliam a resistência política com a resistência epistemológica, visto que, segundo o autor, “não existe justiça global sem justiça cognitiva global”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de cumprir o objetivo de verificar as potencialidades da Tecnologia Social (TS) face aos obstáculos postos pelas abordagens centradas e devedoras da ideia hegemônica de desenvolvimento, primeiramente, foi resgatada a genealogia do desenvolvimento para entender como essa ideia hegemônica foi sendo modelada e consolidada. Para tanto, na introdução deste artigo, foi visto que a fase inicial de desenvolvimento, pautada na teoria liberal, implicava um determinismo tecnológico – acreditava-se que progresso e evolução somente seriam alcançados por meio da aplicação indiscriminada das ciências e tecnologias modernas. Contudo, a crença de que a aceleração do crescimento econômico, viabilizada pela ciência e tecnologia, poderia reduzir a desigualdade entre países subdesenvolvidos e desenvolvidos, provocou um cenário inverso: uma crescente desigualdade social e destruição dos recursos naturais.

Cenário que conduziu à segunda fase da genealogia do desenvolvimento: a busca por alternativas. Assim, debates como desenvolvimento sustentável surgiram, não para rejeitar a ideia de crescimento econômico, mas apenas para

limitá-la, visando reduzir os impactos ambientais e incluir os setores marginalizados na produção e usufruto dos resultados do desenvolvimento. Inspirados em valores de igualdade e cidadania, o desenvolvimento alternativo implicava ações locais e decisões de base (*bottom-up*), nas quais a tecnologia e a ciência continuavam tendo uma fundamental importância, visto que era por meio delas que o meio ambiente sofreria menos impacto e as desigualdades sociais seriam reduzidas. No entanto, os adjetivos agregados ao substantivo “desenvolvimento” como alternativo, verde, ecológico, sustentável, não deram conta de resolver as questões socioeconômicas enfrentadas, principalmente, pelos países marginalizados da Ásia, África e América Latina.

Essa constatação possibilitou a emergência de um novo movimento: o debate de “alternativas ao desenvolvimento”. Na visão desse grupo de pesquisadores e críticos denominados como pós-desenvolvimentistas, não importa o adjetivo que fosse agregado à ideia de desenvolvimento, porque era justamente a noção de desenvolvimento que estava carregada de contradições as quais limitavam a criação de novas propostas. Dessa forma, os pós-desenvolvimentistas radicalizaram a crítica à noção de crescimento econômico, propondo deter o desenvolvimento como crescimento e adotar um enfoque anticapitalista de produção e consumo. Reivindicar a diversidade cultural e a diversidade de formas de produzir e de entender a produção, por meio da inclusão das culturas híbridas ou minoritárias, foram os meios que esse debate encontrou para propor uma subversão da hegemonia do capitalismo e do conhecimento moderno.

Assim, por meio do entendimento das diferenças fundamentais entre as teorias de desenvolvimento, foi possível realizar uma delimitação teórica do escopo do artigo, que consiste no posicionamento favorável ao debate de alternativas ao desenvolvimento. Visto que, até o momento, considera-se o que mais se aproxima de uma crítica consistente ao projeto eurocêntrico, hierárquico, capitalista e patriarcal de desenvolvimento. Conforme pontuado por autores como Boaventura de Sousa Santos e Arturo Escobar, o processo de reconhecimento das múltiplas formas de organização social e econômica que existem, permitem que os países do Sul abandonem o rótulo colocado sobre eles de “subdesenvolvidos”, se emancipando de qualquer ideia hegemônica e limitante de desenvolvimento, seja ela industrial, moderna, alternativa ou sustentável.

Dessa forma, a proposta das alternativas ao desenvolvimento que parte da reivindicação da diversidade cultural e das formas de produzir para satisfazer as necessidades humanas básicas, promoveu a possibilidade de enxergar nas tecnologias sociais, potencialidades alinhadas à tal reivindicação. Para se chegar nesse alinhamento, buscou-se situar a TS dentro do movimento político e social denominado “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS). Para tanto, foram expostos os paradigmas tecnológicos que marcaram a primeira fase da genealogia do desenvolvimento, contextualizando o cenário no qual emergiram as discussões sobre CTS como campo acadêmico e político. Um dos maiores avanços obtidos pelo CTS foi o reconhecimento de que a ciência e a tecnologia são concebidas não tanto como produtos de um objetivo, mas como projetos complexos que se dão em contextos históricos e culturais específicos.

A apresentação do marco analítico-conceitual da TS reforçou a criação desse processo de transcendência da visão tecnocrática de desenvolvimento, iniciado

com o campo de CTS. Neste sentido, autores como Renato Dagnino, mostraram como a TS, se aproximando dos amadurecimentos obtidos pela CTS, passou a se reconhecer como um processo de construção social e político, rechaçando a ideia base da Tecnologia Apropriada (TA) de que um produto alternativo pode por si só resolver as questões socioambientais enfrentadas. Viu-se também que o amadurecimento conceitual da TS leva ao entendimento de que um redirecionamento tecnológico depende essencialmente da capacidade dos atores interessados na mudança social.

Por fim, a última seção do artigo foi desenhada para atender ao objetivo de visualizar possíveis potencialidades da TS face ao debate de alternativas ao desenvolvimento. Para tanto, foram elencadas três características principais desse debate para dialogar com a TS. A primeira tentativa de aproximação se deu sob a proposta de subversão da hegemonia do capitalismo. Onde verificou-se que, a partir do momento que a TS assume que as tecnologias não são mais qualificadas como neutras, como produtos que não possuem valor em si, essa aproximação começa a ser visualizada. Porque o rompimento com a neutralidade da tecnologia não aconteceu nem mesmo com as propostas de desenvolvimento alternativo, as quais ainda mantinham o ideal de que o desenho de tecnologias alternativas seria suficiente para lidar com as questões socioambientais enfrentadas.

A segunda aproximação visualizada é mera consequência da primeira. Ao se considerar que a TS é fruto de uma construção social e política, a importação de tecnologias começa a ser questionada, pois se reconhece que juntamente com o produto tecnológico são importados também valores, ideais, políticas de desenvolvimento. Neste sentido, a valorização do lugar é visto pela TS como imprescindível para fortalecer as bases democráticas e participativas do processo de concepção de tecnologias, e romper com uma hegemonia do capitalismo, do desenvolvimento, do patriarcado e do conhecimento científico moderno. Assim, foi verificado na terceira aproximação, que ao transformar a configuração do conhecimento e do poder estabelecido pelos conhecimentos científicos, a TS pode produzir resultados emancipadores desde o ponto de vista do lugar, do “sul” global e local.

Uma vez alcançado o objetivo proposto, os autores acreditam que, mesmo visualizadas as potencialidades da TS em colocar em xeque o modelo de desenvolvimento hegemônico, a TS ainda precisa enfrentar o desafio de sair das margens e passar a ocupar um papel relevante nas políticas públicas de C&T dos países marginalizados. Processo que pode ter início a partir de um esforço integrado entre as universidades, os movimentos sociais e os institutos de pesquisa para identificar e fortalecer o conhecimento das múltiplas realidades, dos atores envolvidos e das suas demandas sociais. O que poderá resultar na geração de um novo modelo de produção científica e de aplicação tecnológica em benefício da proposição de verdadeiras alternativas ao desenvolvimento.

The Social Technology as an Alternative to Development: questions about Science, Technology and Society

ABSTRACT

The article aims to verify the potentiality of Social Technology (ST) facing the obstacles of the approaches, policies and ideologies, centered and in the hegemonic development idea. It is characterized as an exploratory survey on the themes, being the bibliographic research the method of study. The theoretical framework is supported by authors such as Boaventura de Sousa Santos and Arturo Escobar to explain how the discussion of alternatives to development was built, which is characterized as a maturation of post-development theory, and authors such as Andrew Feenberg and Renato Dagnino to draw a correlation between this debate and the TS. As a conclusion of this reflective effort, it was found that the TS can be considered an alternative to development, since it carries assumptions and potentialities capable of causing controversy to the prevailing models of development (industrialized, modern, alternative and sustainable).

KEYWORDS: Social Technology. Alternatives to the Development. Place.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rubens. **O enigma da Religião**. 6 ed. Campinas: Papyrus, 2007.
- CARVALHO, Marília Gomes de. Tecnologia e Sociedade. In: BASTOS, João Augusto S. L. A. (Org). **Tecnologia e Interação**. Coletânea "Educação e Tecnologia". Curitiba: CEFET-PR, p. 89-102, 1998.
- CASTRO, Eduardo Viveiros de (2015). **A revolução faz o bom tempo**. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=CjbU1jO6rmE> Acesso em: 18 mar. 2018.
- CUTCLIFFE, Stephen H. La emergencia histórica de CTS como campo académico. In: CUTCLIFFE, Stephen H (Org). **Ideas, maquinas y valores: los estudios de ciencia, tecnología y sociedad**. Anthropos, 2004.
- DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio C.; NOVAES, Henrique T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p. 15-64, 2004.
- DAGNINO, Renato P. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In: SANTOS, L. et al. **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: Iapar, 2004.
- DAGNINO, Renato P. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? **Revista Angulo Especial: tecnologia e sociedade: contribuições dialógicas**. Lorena (SP), n.140, p. 47-61, jan./mar. 2005.
- DAGNINO, Renato P.; DIAS, Rafael. A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação. **Revista Brasileira de Inovação**. Rio de Janeiro (RJ), 6 (2), p. 373-403, jul./dez. 2007.
- DAGNINO, Renato P. (Org). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2. ed. rev. e ampl. Campinas, SP: Komedi, 2010.
- DIAS, Rafael. Um Tributo ao Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). **Revista Espaço Acadêmico**. Maringá (PR), nº 90, nov. 2008. Disponível em: <http://docplayer.com.br/27637825-Um-tributo-ao-pensamento-latino-americano-em-ciencia-tecnologia-e-sociedade-placts.html>. Acesso em: 08 jul. 2018.
- ESCOBAR, Arturo. **Sentipensar com la tierra: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia**. Medellín: Ediciones UNAULA, 2014.
- _____. **La invención del tercer mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo**. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana, 2007.
- _____. A natureza do lugar e o lugar da natureza: globalização ou pós-desenvolvimento. In: LANDER, Edgardo. **A colonialidade do saber, eurocentrismo e ciências sociais: perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: Clacso, 2005.

Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/lander/pt/lander.html>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

FEENBERG, Andrew. Ciencia, tecnología y democracia: distinciones y conexiones. **Scienti ae Studia**, São Paulo, vol. 7, n.1, p. 63-81, 2009.

_____. **Teoría crítica de la tecnología**. Traducción: Claudio Alfaraz. Revista CTS, vol. 2, n.5, p. 109-123, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS). **Declaração das ONGs: ciência e tecnologia com inclusão social**. 2005. Disponível em: <www.itsbrasil.org.br>. Acesso em: 20 dez. 2017.

LANG, Miriam. Alternativas ao desenvolvimento, In: DILGER, Geehard; LANG, Miriam; PEREIRA FILHO, Jorge. **Descolonizar o imaginário. Debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, p.24-44, 2016.

LATOUR, Bruno. **Políticas da Natureza: como fazer ciência na democracia**. Bauru: EDUSC, 2004.

MACIEL, Ana Lúcia S.; FERNANDES, Rosa M. C. Tecnologias sociais: interface com as políticas públicas e o Serviço Social. **Revista Serviço Social**, São Paulo, n. 105, p. 146-165, jan./mar. 2011.

NOVAES, Henrique T.; DAGNINO, Renato. O fetiche da Tecnologia. **Revista ORG & DEMO**, Marília, v.5, n.2, p. 189-210, 2004.

NOVAES, Henrique T.; DIAS, Rafael de B. Construção do marco analítico-conceitual da Tecnologia Social. In: **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP: Komedi, 2010.

SACHS, Ignacy. Barricadas de ontem, campos do futuro. In: **Estudos Avançados**, vol.24, n 68, jan-abril, 2010.

_____. **Palestra na 2ª Conferência Internacional de Tecnologias Sociais**. Rede de Tecnologia Social. 2009. Disponível em: <<http://rts.ibict.br/bibliotecarts>>. Acesso em 25 mar. 2018.

SANTOS, Boaventura de S. Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, 78, p. 3-46, out., 2007.

SANTOS, Boaventura de S. RODRÍGUEZ, César. Introdução: para ampliar o cânone da produção. In: SOUSA SANTOS, Boaventura de (Org). **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. 2 Ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

SOUZA-LIMA, J. E. Contornos do conhecimento ambiental: uma contribuição da sociologia. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. Maringá, v.35, n.2, p.149-159, july-dec., 2013. Disponível em:<<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/21330/0>>

Recebido: 05 abr. 2018.

Aprovado: 21 ago. 2018.

DOI: 10.3895/rts.v15n36.8128

Como citar: KAHLAU, C. A.; SCHNEIDER, A. H.; SOUZA-LIMA, J. E. Tecnologia Social como Alternativa ao Desenvolvimento: indagações sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 36, p. 190-213, abr./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/8128>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Camila Kahlau

Rua Antônio Gasparin, 4815. Novo Mundo, Curitiba, Paraná.

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

