

# ANÁLISE HISTÓRICA DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: O DISCURSO DA INTERNACIONALIZAÇÃO

## HISTORICAL ANALYSIS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICIES: THE DISCOURSE OF INTERNATIONALIZATION

Alexandre Chiarelli<sup>1</sup> Sidney Reinaldo da Silva<sup>2</sup> 

**Resumo:** O presente trabalho objetiva discutir as políticas de ciência e tecnologia contextualizando-as durante determinados recortes históricos do século XX até a contemporaneidade, possibilitando destacar os objetivos intrínsecos ao paradigma vigente de ciência e tecnologia em determinados períodos. O embasamento teórico está fundamentado nas propostas de Léa Velho (2010, 2011) em um direcionamento a compreensão do paradigma, e Dagnino, Thomas, Novaes e Dias (2008, 1999, 2014, 2007) quanto a compreensão desses paradigmas na realidade latino-americana, e consequentemente brasileira. Os conceitos de Lacey (2008, 2014) são apresentados como alternativa perante o processo de internacionalização, pois sua proposta objetiva concatenar uma sistemática dos conhecimentos locais e sua colocação por uma série de sistemas na contemporaneidade. Para embasamento e contextualização histórica utiliza-se a fundamentação de Hobsbawn (1995) e Burns (1999), e através de um recorte no espaço brasileiro conta-se com a fundamentação de Fausto (2012). Com base nessas referências objetiva-se contextualizar e discutir as políticas de ciência e tecnologia em uma trajetória que parte das nações de capitalismo desenvolvido para as nações de capitalismo tardio. Esse processo denominado internacionalização das Políticas de Ciência e Tecnologia, aportou na América Latina e realizou uma degradação dos modelos científicos e tecnológicos nacionais, pois a sua implementação desconsiderou os aspectos de um conhecimento prévio, e dos arranjos produtivos e sociais locais. Neste trabalho aborda-se como o discurso apresentado pelos organismos internacionais não efetivou suas ações tornando-se um discurso contraditório e insustentável.

**Palavras-chave:** Política de Ciência e Tecnologia; Paradigma; Desenvolvimento; Internacionalização.

**Abstract:** The present work aims to discuss science and technology policies, contextualizing them during certain historical cuts from the 20th century to the present, making it possible to highlight the objectives intrinsic to the current science and technology paradigm in certain periods. The theoretical basis is based on the proposals of Léa Velho (2010, 2011) in a direction to understand the paradigm, and Dagnino, Thomas, Novaes and Dias (2008, 1999, 2014, 2007) regarding the understanding of these paradigms in the Latin American reality, and consequently Brazilian. Lacey's concepts (2008, 2014) are presented as an alternative to the internationalization process, as his proposal aims to concatenate a systematic of local knowledge and its placement by a series of systems in the contemporary world. Hobsbawn (1995) and Burns (1999) are used for the historical background and contextualization, and

<sup>1</sup> Doutorando em Tecnologia e Sociedade (UTFPR), Instituto Federal do Paraná (IFPR), alexandre.chiarelli@ifpr.edu.br

<sup>2</sup> Doutor em Filosofia (Unicamp), Instituto Federal do Paraná (IFPR), sidney.silva@ifpr.edu.br

Fausto (2012) relies on a cut in the Brazilian space. Based on these references, the objective is to contextualize and discuss science and technology policies in a trajectory that starts from the nations of developed capitalism to the nations of late capitalism. This process, called the internationalization of Science and Technology Policies, arrived in Latin America and made a degradation of the national scientific and technological models, since its implementation disregarded the aspects of previous knowledge, and of the local productive and social arrangements. This work addresses how the discourse presented by international organizations did not carry out their actions, becoming a contradictory and unsustainable discourse.

**Keywords:** Science and Technology Policy; Paradigm; Development; Internationalization.

# 1 INTRODUÇÃO

O trabalho discutido tem como objetivo apresentar as Políticas de Ciência e Tecnologia (PC&T) predominantes em determinados recortes históricos do século XX e XXI, compreendendo desta forma o paradigma dominante em relação a Ciência e Tecnologia, e possibilitando destacar os valores relacionados e carregados em cada paradigma vigente.

O processo metodológico deste artigo tem em sua natureza uma pesquisa básica que utiliza do método dialético no processo de pesquisa, projetando a estruturar uma discussão embasada nas propostas de Léa Velho (2010, 2011) para organização dos paradigmas de Ciência e Tecnologia, e para contextualização desse processo na realidade latino-americana e brasileira dialogam-se com Dagnino, Thomas, Novaes e Dias (2008, 1999, 2014, 2007). Para fundamentação histórica do período abordado utiliza-se do aparato fornecido por Hobsbawn (1995) e Burns (1999) no cenário internacional, e Fausto (2012) em um recorte nacional.

O desenvolvimento da pesquisa ocorre através de uma revisão bibliográfica, tendo como critérios utilizados na coleta de fontes ofertar luz à compreensão de que a organização das relações políticas foi mutante através dos períodos históricos, e possibilitou singularidades em cada sociedade, porém na segunda metade do século XX essas relações passaram a sofrer um isomorfismo das PC&T, devido especialmente a internacionalização que partiu dos estados de capitalismo avançado em direção aos estados de capitalismo tardio.

Na Antiguidade Clássica os gregos estruturaram um sistema de organização próprio que relacionava similaridade entre as polis, porém ainda respeitava uma série de peculiaridades entre elas, enquanto os romanos fundamentaram seu modelo organizacional em uma expansão com um poder único e centralizado, seja no senado ou no imperador (BURNS, 1999).

Conforme os dois exemplos citados pode-se constatar que os predicados do isomorfismo das políticas não se caracterizam enquanto um elemento recente, suas particularidades mais intrínsecas existem desde a antiguidade

clássica, porém foram trabalhadas e potencializadas pela civilização ocidental através das relações políticas.

As conexões políticas estabelecidas entre os indivíduos possibilitam identificar diversas relações tecnológicas e científicas através de elementos de interesse comum, que podem ser exemplificados através dos maquinários, das matérias-primas, do conhecimento ou mesmo do homem (GAMA, 1986).

A forma de compreender os elementos citados anteriormente possibilita traçar uma relação entre os artefatos e os sistemas políticos, conceito apresentado nas ideias de Ruy Gama (1990).

Desta forma as máquinas, matérias-primas, conhecimento e o homem têm papel central na própria tecnologia, tornando necessário um processo de alfabetização tecnológica que venha a desmistificar a tecnologia apenas como conhecimento incorporado em um artefato (GAMA, 1986). Segundo Burns (1999) e Gama (1986) a tecnologia não pode ser considerada uma mercadoria, mesmo tendo sua origem através da retomada das relações comerciais e na reestruturação das cidades durante o período medieval. Devido a essa impossibilidade de conexão, a tecnologia construiu relações técnicas e científicas diferenciadas no âmbito político, pois cada Estado organizou originalmente de um modo específico sua visão de tecnologia, algo totalmente diferente do isomorfismo das PC&T do mundo contemporâneo.

As relações da tecnologia como a sociedade contemporânea conhece remonta ao modelo produtivo das corporações de ofício medievais, espaço onde instruído pelo conhecimento originário do sistema de aprendizagem tudo estava estabelecido no modelo de mão de obra, o que foi reforçado em um momento posterior pela com a criação das escolas, um espaço próprio para disseminar o conhecimento de maneira controlada (GAMA, 1990).

Através das relações citadas pode-se constatar que sempre existiu uma carga de valores atribuída nas relações humanas, e o universo do trabalho não esta fora disso, então através de um estudo dos paradigmas da PC&T pode-se observar a impossibilidade da transmissão do conhecimento ser um instrumento neutro (DAGNINO, 2008; NEDER, 2010).

## 2 POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: ENTRE O GLOBAL E O LOCAL

Ao estudar as PC&T através das considerações de Léa Velho (2011), torna-se possível constatar uma incidência perante a sociedade global da internacionalização de um conjunto de práticas científicas e tecnológicas. Essas práticas seguem um trajeto que tem início em nações de capitalismo central e desemboca em nações de capitalismo tardio, pregando uma cartilha científica linear, que tem como carta de apresentação um caminho traçado pelas nações centrais, desconsiderando totalmente as peculiaridades regionais das nações de capitalismo tardio.

A propagação dessas PC&T lineares ocorre a partir de 1945, no pós-guerra, com a concretização do uso de modelos pré-determinados visando pesquisas científicas. O documento de 1945, *Science, the Endless Frontier*<sup>3</sup> autoria de Vannevar Bush, concretizou o modelo de Ciência e Tecnologia utilizado pelos Estados Centrais durante muitas décadas (CRUZ, 2014).

Este processo compreendeu em um primeiro momento na adoção de uma visão uniforme do desenvolvimento tecnocientífico, utilização de instrumentos semelhantes visando replicar resultados, e uma gestão que adota critérios previamente testados e comprovados em nível internacional (DAGNINO, 2008).

Porém quando se leva ao questionamento de como o funcionamento desse sistema tem uma propagação em nível global, explica-se que esta tarefa foi realizada por organizações internacionais e organismos multilaterais, são estes que tem a função de propagar o sistema de PC&T para diversas localidades, indicando a metodologia de funcionamento, e acompanhar a aplicação desse processo (VELHO, 2011).

O acompanhamento desse processo deve ocorrer através do estabelecimento de critérios e índices a serem atingidos e que possam ser aferidos, utilizando assim uma série de indicadores pré-programados e que também não consideram em momento algum as singularidades locais.

---

<sup>3</sup> Ciência, a fronteira sem fim, em português (tradução nossa)

Segundo Léa Velho (2010) esses fatores podem ser identificados e explicados tomando com base as relações tecnológicas e científicas de dominação que ocorreram especialmente na segunda metade do século XX.

Ao analisarmos os Estados Centrais do hemisfério norte as PC&T direcionadas para os estados periféricos do hemisfério sul são difundidas por instituições como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), criada em 1948 no pós Segunda Guerra Mundial durante a execução do Plano Marshall (HOBBSAWN, 1995).

A OCDE executa seu papel na difusão através de orientações que visam o desenvolvimento econômico, instituindo procedimentos de erradicação de problemáticas comuns a diversos países através de ações nacionais ou cooperações internacionais, especialmente através de documentos como o Manual de Oslo (OCDE, 2006). Novamente podemos constatar um processo de generalização na difusão das PC&T, isto é, a adoção de medidas que tentam assemelhar problemas comuns as nações periféricas, porém devemos considerar que esses problemas comuns tem origens distintas, pois os processos sociais não se constituem de maneira uniforme.

A organização do Manual de Oslo tem o intuito de nortear um processo de inovação através de padronização de conceitos e metodologias de aplicação que objetivam a construção de indicadores para o processo de pesquisa tecnocientífica em Estados Centrais (OCDE, 2006). Desta forma adotar as práticas de inovação do Manual de Oslo considera transferir um modelo de uma realidade distinta, e adotar indicadores que não foram construídos por um coletivo local.

Nesse panorama a tentativa dos organismos internacionais em emplacar um relacionamento entre PC&T, inovação e o paradigma dominante vigente na comunidade científica, torna-se evidente no processo de pesquisa. Essa ligação é de suma importância para a continuidade do processo de difusão e mediação das PC&T dos Estados Centrais (VELHO, 2011), e conseqüentemente para a manutenção do estado de letargia das nações periféricas, que desta forma continuam dependentes dos modelos tecnológicos e científicos importados.

O modelo unificado PC&T passa a ser replicado como um processo contínuo e linear de evolução que independente da localidade. Neste panorama perpetuasse a negação das especificidades locais, assim como as potencialidades dos sistemas científicos locais (DAGNINO, 2008).

Ainda quanto ao processo de repasse das PC&T das nações centrais para as nações periféricas, o processo de internacionalização também ocorre na América Latina através de estruturas como a Organização dos Estados Americanos (OEA) e Organização Mundial do Comércio (OMC).

Em uma análise da primeira metade do século XXI pode-se observar o Manual de Bogotá um instrumento de indução das PC&T lineares das nações centrais, elaborado pela OEA em parceria com a La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnologia (RICYT).

O documento versa sobre um processo de construção e padronização dos indicadores relacionados a inovação no espaço geográfico da América Latina, a sua raiz reside no próprio Manual de Oslo, onde estruturam suas principais diretrizes (OEA/RICYT, 2001).

A instrumentalização desses indicadores objetiva uma análise comparativa em âmbito regional e internacional (OEA/RICYT, 2001) da inovação tecnológica, porém desconsiderando os arranjos produtivos e sociais locais, elementos que são extremamente distintos quando se coloca em uma balança as próprias nações latino americanas.

Mediante a apresentação do processo de enraizamento das PC&T, que segue uma compreensão linear de desenvolvimento identifica-se uma relação de isomorfismo, vista na necessidade de reproduzir formatos idênticos quanto “as bases conceituais, a estrutura organizacional, os instrumentos de financiamento e as formas de avaliação” (VELHO, 2011, p.129).

A constante relação de isomorfismo no percurso histórico evidencia que a adoção destas pelas nações periféricas acarretou no atraso do desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente na América Latina, visto que a não consideração das especificidades locais forçou a adaptação de um sistema de características invasivas (DAGNINO; THOMAS, 1999).

A formação do que conhecemos na contemporaneidade como PC&T tem origem no após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), tendo como paradigma dominante o embasamento de Popper na obra *The open society and its enemies*<sup>4</sup>, de 1951 (VELHO, 2011).

Popper dialogou cunhando o conceito de sociedade aberta, pelo qual apresentou a sociedade através de uma democracia liberal que possibilitava condições para o exercício da liberdade de crítica. Neste cenário não caberia mais uma compreensão política pelo historicismo, desta forma pairava o indicativo da necessidade de uma reforma das instituições públicas visando uma PC&T.

O ponto inicial de análise do paradigma de Popper relacionado a idéia de PC&T é tratada por Merton (1973), quando estabelece através das considerações de Popper, a necessidade de estabelecer normas próprias, regras universalmente aceitas, sendo estas regras livres de valores sociais. Essa concepção ganha a denominação de ciência enquanto motor do progresso tecnocientífico (VELHO, 2011) e foi amplamente desenvolvida dentro dos Estados Centrais até a década de 1960.

Usando do isomorfismo através da internacionalização das PC&T, pode-se observar o funcionamento desse paradigma no Brasil, durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), através do planejamento de estabelecer um grupo de multinacionais do ramo automobilístico e químico, como a Ford (1957) e a Volkswagen (1959), instalaram-se no Brasil (FAUSTO, 2012). O trabalho das multinacionais em território brasileiro compreende a ação do paradigma dominante, um indicativo do progresso que a nação periférica sofria pelo motor do projeto tecnocientífico.

Porém o resultado do projeto evidenciou em pouco tempo uma ausência da transferência do projeto tecnológico, evasão dos lucros das multinacionais, forçada adaptação ao modelo produtivo e a mudança no modal de transporte local visando atender a interesses estrangeiros (DAGNINO; THOMAS, 1999).

---

<sup>4</sup> A sociedade aberta e seus inimigos (tradução nossa)

Em 1962 o americano Thomas Kuhn apresenta a obra “Estrutura das revoluções científicas”, introduzindo a ideia clássica de paradigma científico, e do período de contestação e alteração do paradigma vigente até o momento. Na metade da década de 1960 tem início o processo de alteração do paradigma dominante, emergindo a ideia cunhada por Thomas Kuhn em detrimento ao paradigma anterior de Popper (VELHO, 2011).

A concepção de Kuhn fundamenta uma relação de causa e efeito da própria ciência, sendo solução de diversos problemas e também causadora de problemas equivalentes. Neste cenário os valores implícitos aos cientistas produtores de Ciência e Tecnologia (C&T) passam a ser considerados em sua produção.

Na década de 1960 a sociedade global fervilhou em conflitos armados, movimentos sociais contestadores da realidade estabelecida e alterações nas relações de trabalho (HOBBSAWN, 1995). Neste cenário controverso surgem os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), caracterizados pelo "estudo da estrutura, mudanças e organização da comunidade científica, da cientometria e do papel dos cientistas na sociedade" (DAGNINO; THOMAS, 1999; HERRERA, 1995).

Neste momento a compreensão das PC&T passa a levemente questionar a ideia de neutralidade, através do uso dos ESCT especialmente pela corrente denominada Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS)<sup>5</sup>, abrindo espaço para os debates questionadores e indagando quem teria a condição de controlar um processo de crescimento exponencial (VELHO, 2010).

Durante o predomínio do paradigma de causa e efeito da ciência, Dagnino (2014) aponta que um dos únicos a realizar o questionamento levantado no parágrafo anterior foi o filósofo brasileiro Rubem Alves, no estudo Tecnologia e Humanização, publicada 1968, e oriunda das discussões do PLACTS.

---

<sup>5</sup> representa uma corrente de pensamento autônoma e original da América Latina (...) Reconhece a existência de obstáculos estruturais, determinados historicamente, ao desenvolvimento da América Latina, e destaca a importância de elementos como a constituição de projetos nacionais e a identificação de demandas cognitivas como orientação para as atividades científicas e tecnológicas (DAGNINO e DIAS, 2007, p.92)

Pois ao dialogar sobre a ausência de neutralidade da tecnologia, visando apontar que a corrente produtiva não tem como finalidade os seus artefatos, mas o andamento correto do seu próprio sistema produtivo torna-se viável compreender que a tecnologia representa os valores do capital em busca da sua manutenção (ALVES, 1968).

Com o início da década de 1980 e a gradativa transição para um novo paradigma dominante em relação a ciência e tecnologia, Léa Velho (2011) insere a nomenclatura enquanto “Ciência como fonte de oportunidade estratégica”, muito em resultado da concepção do Programa Forte de David Bloor<sup>6</sup> (1998) devido a legitimação do olhar sociológico frente ao conteúdo tecnocientífico, considerando as interpretações da C&T no espaço social no qual está localizada.

Neste mesmo período a relação da C&T com a sociedade também recebeu forte convergência do Construtivismo Social de Pinch e Bijker, assim como da Teoria Ator-Rede de Callon e Latour, em ambas as concepções utilizava-se as considerações sociais como suporte para o estudo da C&T (VELHO, 2010; DAGNINO, 2014).

Nas considerações de Bloor (1998) o processo científico seria o resultado de uma constante de práticas sociais específicas, porém jamais deslocadas do contexto das demais relações humanas, ou seja, o desenvolvimento científico e tecnológico seria resultado de práticas singulares em cada localidade, respeitando desta forma os arranjos produtivos e sociais locais, e não vendido como um processo linear.

Na transição do século XX para o século XXI ocorre o período de alteração e acomodação de um novo paradigma dominante da C&T, destacado como “Ciência para o bem da sociedade” (VELHO, 2011). Essa nova concepção de paradigma ainda confronta-se com o paradigma anterior, desta forma segundo Velho (2010, 2011) o novo paradigma dominante ainda está em um período de acomodação, isto é, ele ainda persiste em um

---

<sup>6</sup> O Programa Forte proposto por Bloor sustentava-se em quatro pilares estratégicos para essa interpretação: causalidade, imparcialidade, simetria e reflexividade.

embate com o paradigma anterior e com outros conceitos que também almejam alcançar o conceito de paradigma dominante.

O contexto da transição atual ocorre perante uma conjuntura social de alterações aceleradas pelo crescente ritmo produtivo e de um encurtamento nas relações de comunicação, o dito fenômeno da globalização.

A disseminação de informações, seja em nas ações educativas, nas mídias impressas ou digitais, permitiu um crescimento na contestação de PC&T adotadas e que não apresentam relevância para a comunidade local, ou seja, uma contestação da internacionalização das PC&T.

Movimentos de insatisfação interna em nações periféricas cresceram durante a segunda metade do século XX com os modelos científicos e tecnológicos externos adotados, representados pelos modelos industriais, artefatos e outros elementos, desta forma a busca pela retomada dos enfoques locais orienta-se como caminho a ser trilhado por essas nações, especialmente as latino-americanas (DAGNINO e DIAS, 2007).

O momento de confronto e construção do paradigma atual possibilita uma profunda análise histórica e situacional latino-americana, que pode iniciar um levantamento de importantes características locais como diferenças culturais, distribuição populacional, recursos disponíveis e outras variáveis, que por sua vez indiquem qual o modelo de PC&T mais adequado a cada população latino-americana.

A compreensão desses fatores corrobora para identificar que a adoção de PC&T forjadas em uma política de isomorfismo não propiciou uma equiparação entre nações centrais e estados periféricos. Ao analisar o processo de internacionalização pode-se observar que os projetos de ciência e tecnologia exitosamente desenvolvidos na América Latina contaram com um significativo aporte do Estado, ao contrário do aporte prioritariamente privado indicado nas PC&T dos estados centrais (DAGNINO; DIAS, 2007).

Dentre os projetos de C&T com destaque no cenário brasileiro pode-se destacar o desenvolvimento de prospecção do petróleo em águas

profundas pela Petrobrás<sup>7</sup> através do Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas (PROCAP), que gerou a exploração do Pré-Sal a partir de 2007 (NETO; DALLA COSTA, 2007).

Por tratar-se de uma tecnologia sem paralelo nos Estados Centrais, excluindo assim a possibilidade de comprar ou copiar determinado modelo tecnológico, encaminhou-se uma inovação tecnológica interna para suprir as demandas iminentes das elites nacionais. Torna-se necessário evidenciar que mesmo ações de inovação que tem caráter fundamentalmente nacional podem, e em sua maioria são, ações elaboradas e voltadas para o tratamento das elites nacionais.

O processo de atuação do Estado enquanto agente de fomento nas ações de C&T segundo Herrera (1995), pode ser compreendido através das ações de políticas explícitas e implícitas. Ações em C&T caracterizam-se enquanto política explícita através da conceituação de que o fomento em C&T seria um elemento relevante para reverter a sua produção em benefícios sociais.

Porém ainda na conceituação de Herrera (1995) pode-se constatar que o investimento efetivamente realizado nas ações de C&T com foco no desenvolvimento social, seja por objetivo inicial ou final, tem a menor parcela dentre as políticas de C&T, caracterizando desta maneira a política implícita em ação.

As considerações de Herrera dialogam com as colocações de Lacey (2014) quanto a existência de incoerências na tradição de produção da ciência moderna, onde estão inseridos os paradigmas dominantes da PC&T discutidos neste trabalho.

Considerando a ampla discussão dos paradigmas da ciência vigentes em períodos diferentes, em todos se observa uma semelhança, a tentativa de uma grande parcela de cientistas de isolar-se da comunidade na qual está inserido, ainda tentando perpetuar o laboratório de pesquisa dissociado da

---

<sup>7</sup> Petróleo Brasileiro S.A. é uma empresa (...) de capital aberto que atua de forma integrada e especializada na indústria de óleo, gás natural e energia. Disponível em: <<https://petrobras.com.br/pt/quem-somos/perfil/>> acessado em 17/04/2020

sociedade e dos valores intrínsecos ao pesquisador.

Contudo na concepção de Hugh Lacey (2008) a possibilidade de gerar um Estado de bem-estar nas comunidades locais, e minorias étnicas, pode ser trabalhado se a concepção de PC&T compreender um fortalecimento de práticas e valores da gestão democrática.

A gestão democrática incidiria no processo de distribuição e compartilhamento das responsabilidades, identifica-se enquanto instrumento necessário para o estabelecimento de situações socialmente apropriadas para toda a população. Esse cenário possibilitaria questionar coletivamente diversos atos, tais como a intencionalidade dos agentes privados de utilizar o conhecimento científico comunitário como propriedade privada (LACEY, 2008).

Pela observação dos aspectos analisados o desenvolvimento do processo descrito possibilitaria estreitar relações entre a comunidade científica e as populações locais, criando um ponto de intersecção no processo de reorientação das PC&T, caracterizando a própria tecnologia como instrumento de mudança social (DAGNINO, 2014; LACEY, 2014).

Tendo em vista os aspectos mencionados o processo de desenvolvimento social resultante das PC&T necessita de forma célere compreender a importância da sua construção, considerando um ambiente plural, grupos ímpares, indivíduos singulares e uma ideia de desenvolvimento equivalente entre esses atores.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a amostragem apresentada das características das PC&T internacionalizadas a partir da Segunda Grande Guerra, torna-se evidente como a adoção desses modelos pré-programados não respeitaram as características do conhecimento e produção local, especialmente dentro das nações latino americanas, levando a uma situação de estagnação e dependência dos modelos tecnológicos oriundos dos Estados Centrais.

A maior parcela das nações latino-americanas adotaram a partir

segunda metade do século XX as PC&T das nações centrais, essas PC&T que chegaram à América Latina por uma difusão mediada por diversos organismos internacionais, pregaram uma política de linearidade, isto é, ao adotarem determinadas que seriam mensuradas por indicadores passariam por determinadas etapas de desenvolvimento, e por fim chegariam a um estágio semelhante as nações centrais.

Sabe-se que mesmo adotando as PC&T e aferindo seus resultados através de indicadores externos não foi possível atingir os índices de desenvolvimento esperados, e piorando a situação social das nações latino-americanas as práticas científicas e tecnológicas nativas destas nações foram abolidas do sistema padrão adotado.

Torna-se necessário uma reorientação que resgate os arranjos produtivos e sociais locais, possibilitando fortalecer práticas e valores de uma gestão democrática da C&T, características que podem contribuir para construções de modelos científicos e tecnológicos mais adequados a realidade local (LACEY, 2008).

Desta forma, segundo Lacey (2008) pode-se agregar um instrumento de combate a prática de agentes privados utilizarem do conhecimento de comunidades locais latino-americanas, como os saberes das etnias indígenas em relação a plantas medicinais, e transformarem esse conhecimento em propriedade privada que será futuramente comercializado para a própria comunidade por laboratórios dos estados centrais.

O processo construtivo democratizado possibilita equacionar a situação social considerando a tecnologia como prática de mudança social, isto é, uma reorientação tecnológica (DAGNINO, 2014). Como alternativas em diálogo e utilizadas em determinados territórios latino-americanos coloca-se a Tecnologia Social e o Bem Viver.

A Tecnologia Social, discutida no Brasil por pesquisadores como Renato Dagnino, e por instituições como a Fundação Banco do Brasil (FBB) e o Instituto de Tecnologia Social (ITS-Brasil), apresenta pontos de observação distintos da tecnologia social, entretanto, indicamos uma definição de Dagnino (2008) como sistema de práticas que possibilitem uma

ação própria do local para a resolução de problemas visando geração de trabalho e renda.

O Bem Viver consiste de uma corrente que pondera a própria palavra desenvolvimento no seu conceito de inovar e consumir, especialmente em um planeta de recursos finitos, porém a corrente se divide em pelos menos três linhas distintas na América Latina, a indigenista, a socialista e estadista, e a pós-desenvolvimentista e ecologista, cada uma com suas características distintas (HIDALGO-CAPITÁN, 2012).

Levando em consideração os aspectos discutidos nesse trabalho pode-se argumentar a relevância de compreender, que o conceito de desenvolvimento social quando está discutido no âmbito das PC&T, necessita de sempre em sintonia com o aspecto local em suas especificidades de arranjos produtivos e sociais locais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Tecnologia e humanização**. Revista Paz e Terra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, n.8, 1968.

BLOOR, D. **Conocimiento y imaginário social**. Barcelona: Gedisa Editorial, 1998.

BURNS, E. M. **História da Civilização Ocidental**. Porto Alegre: 44° ed. Globo, 1999. Volume 1

CRUZ, C. H. B. **Ciência: a fronteira sem fim, uma apresentação**. Revista Brasileira de Inovação. Campinas, v. 13, p 241-280, jul-dez 2014. Disponível em:<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649079/15628>> Acessado em 11 mar. 2020

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**. Editora Unicamp: Campinas, 2008. Disponível em: <[https://angeloprates.files.wordpress.com/2014/07/um\\_debate\\_sobre\\_a\\_tecnociencia\\_dagnino.pdf](https://angeloprates.files.wordpress.com/2014/07/um_debate_sobre_a_tecnociencia_dagnino.pdf)> Acessado em: 17 abr. 2020

DAGNINO, R.; DIAS, R. **A política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação**. Revista brasileira de inovação, Rio de Janeiro (RJ), jul/dez 2007, p.373-403. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648952/15499>> Acessado em: 21 fev. 2020

DAGNINO, R.; NOVAES, H. T. A. **O fetiche da tecnologia**. Revista Org & Demo, v. 5, n.2, p.189-210, 2014. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/orgdemo/article/view/411/311>> Acessado em: 14 fev. 2020

DAGNINO, R.; THOMAS, H. **La política científica y tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación**. Redes, v.12, n.6, p.49-74, 1999. Disponível em: <<http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/51d5b79c6fe6b.pdf>> Acessado em 15 mar. 2020

FAUSTO, B. **História do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2012.

GAMA, R. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: EDUSP, 1986.

GAMA, R. **A tecnologia em questão**. Revista USP, p 43-48, set-nov 1990. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/55859/59257>> Acessado em: 20 abril 2020

HERRERA, A. **Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita**. Revista Redes. Centro de estudios e investigaciones. v.2, n.5, dezembro. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 1995. p 117-131. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90711276005>> acessado em 27 março 2020

HIDALGO-CAPITÁN, A. L. **El buen vivir ecuatoriano en el contexto de la economía política del desarrollo**. En: Dominguez, R.; Tezanos, S. (Eds.). Actas del I Congreso Internacional de Estudios del Desarrollo. Santander: Universidad de Cantabria: 2012. Disponível em: <<https://cooperacionecuador.files.wordpress.com/2014/03/el-buen-vivir-ecuatoriano-en-el-contexto-de-la-economc3ada-polc3adtica-del-desarrollo-antonio-luis-hidalgo-capitc3a1n-universidad-de-huelva.pdf>> > acessado em 27 março 2020

HOBSBAWN, E.. **Era dos Extremos: o breve século XX**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

LACEY, H. **Ciência, respeito à natureza e bem-estar humano**. Scientle Studia, São Paulo, v. 6, n. 3, p 297-327, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662008000300002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662008000300002)> Acessado em 26 fev. 2020

LACEY, H. **Tecnociência comercialmente orientada ou investigação multiestratégica**. Scientle Studia, São Paulo, v. 12, n. 4, p 669-695, 2014.

Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.5, n.3, p. 237-01, 237-18,2020.  
DOI: 10.21575/25254782rmetg2020vol5n31202

Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ss/v12n4/1678-3166-ss-12-04-00669.pdf>> Acessado em 27 fev. 2020

MERTON, R. K. **The normative structure of science**. In: . The sociology of science: theoretical and empirical investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973. p 267-278. Disponível em: <[https://www.collier.sts.vt.edu/5424/pdfs/merton\\_1973.pdf](https://www.collier.sts.vt.edu/5424/pdfs/merton_1973.pdf)> Acessado em: 12 abril 2020

NEDER, R. T. (org.) **Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/ CDS/UnB/Capes, 2010. Disponível em: < <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/babel/textos/neder-feenberg.pdf>> Acessado em: 21 mar. 2020

NETO, J. B. O.; DALLA COSTA, A. **A Petrobrás e a exploração de petróleo offshore no Brasil: um approach evolucionário**. RBE, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p 95-109, jan-mar 2007. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/6942/362.pdf>> Acessado em 17 mar. 2020

OCDE. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2006. Disponível em: <<https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>> Acessado em: 3 abril 2020

OEA/RICYT. **Manual de Bogotá - Normalización de indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe**. Bogotá: OEA/RICYT, 2001. Disponível em: <[http://www.ricyt.org/manuales/doc\\_view/5-manual-de-bogota](http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota)> acessado em 3 abril 2020

SOUZA, M. A. A. **Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: As metáforas do capitalismo**. Revista Cronos, Natal-RN, v.10, n.2, p 101-117, jul./dez. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/viewFile/3289/2677>> Acessado em: 17 abril 2020

VELHO, L. M. L. S. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação**. Sociologias, Porto Alegre, n. 26, ano 13, jan-abr 2011, p.128-153. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/soc/v13n26/06.pdf>> acessado em 25 jan. 2020

VELHO, L. M. L. S. **Modos de Produção de Conhecimento e Inovação. Estado da Arte e Implicações para a Política Científica, Tecnológica e de Inovação**. In: CGEE (Ed.). Nova Geração de Política em Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. Disponível em: <[https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/NT\\_LeaVelho\\_Final\\_6328](https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/NT_LeaVelho_Final_6328).>

<pdf/8b7f0c8a-3bf0-48f9-a3b5-2abf62feffb4?version=1.0> > acessado em 25 jan. 2020

**Edição especial** – I Encontro Nacional Interdisciplinar em Ciência, Tecnologia e Sociedade (ENICTS 2019)

**Enviado em:** 22 abr. 2020

**Aceito em:** 28 jun. 2020

**Editor responsável:** Mateus das Neves Gomes