

O ESTADO E AS POLÍTICAS DE CT&I: Uma revisão de literatura acerca das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil

Laura Gusmão Ribeiro¹

RESUMO

Decorrente de análises feitas a partir da literatura, percebe-se que a temática de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) ainda é pouco explorada. E por que é tão recente a discussão sobre políticas públicas em CT&I? Para responder a esta pergunta, o presente artigo propõe-se a apresentar uma revisão da literatura acerca dos principais conceitos e modelos de políticas públicas de ciência, tecnologia e especialmente na incorporação da inovação nas agendas brasileiras, buscando sintetizar o estado-da-arte da área e mapeando como se consolidou o cenário brasileiro frente a uma nova demanda de políticas. Aqui, apresentaremos conceitos e implicações teóricas, como as políticas nacionais foram constituídas e o posicionamento institucional – do papel do Estado como promotor, fomentador e indutor de CT&I - frente à novas demandas advindas do mercado, que proporcionaram a mudança das políticas nacionais e subnacionais. Na última sessão, concluiremos como foram construídas as políticas nacionais e a incorporação da de inovação na agenda.

Palavras-chaves: Políticas Públicas; Ciência, Tecnologia e Inovação; Setor privado.

ABSTRACT

As a result of analyses made from the literature, it can be seen that the theme of Science, Technology and Innovation (ST&I) is a little bit explored. And why is the discussion about STI public policies so recent? To answer this question, this article proposes to present a literature review on the main concepts and models of science, technology and innovation public policies, especially on the incorporation of innovation in Brazilian agendas, seeking to synthesize the state-of-the-art in the area and mapping how the Brazilian scenario has been

¹ Cientista social, bacharel em Direito, Mestranda em Sociologia na Universidade Federal de Alagoas, Coordenadora de Negócios Inovadores e Políticas Públicas na Secretaria Estadual da Ciência, da Tecnologia e Inovação de Alagoas, membro do Programa Residência em Ciência de Dados, do Laboratório de Computação Científica e Análise Numérica (LACCAN).

consolidated in face of a new demand for policies. Here, we will present the concepts and theoretical implications, how national policies were constituted and the institutional positioning - of the State's role as a promoter, fosterer and inducer of ST&I - in the face of new market demands, which led to changes in national and subnational policies. In the last section, we will conclude how national policies were constructed and the incorporation of innovation into the agenda.

Keywords: Public Policies; Science, Technology and Innovation; Private Sector.

INTRODUÇÃO

O ideal de que a ciência é *o motor propulsor do progresso* se deu, sobretudo, após a guerra e perdurou até os anos de 1960. Este paradigma, marcado pela autonomia da comunidade científica, trouxe movimentos importantes para as concepções de ciência como busca pela verdade através da razão e da experimentação (MERTON, 1938, 2017; VELHO, 2010). Além de servista como base, a ciência também se tornou a origem da tecnologia.

O processo de transformação do conhecimento científico em tecnologia e sua apropriação pela sociedade são concebidos de forma linear, iniciando-se com a ciência até produzir bem-estar social, ou seja ciência básica, ciência aplicada, desenvolvimento tecnológico, inovação, difusão da inovação, crescimento econômico e benefício social (VELHO, 2011).

Na literatura, ao longo das décadas, foram discutidas duas visões acerca das políticas voltadas à CT & I. A primeira, conceituada como *science push*, assumia uma postura no qual a transformação social gerada pela ciência e tecnologia seria proveniente de uma cadeia linear. A segunda, estava o modelo de *demand-pull* no qual, as demandas eram assumidas pela sociedade, onde o mercado ditaria as ações, resultando assim em inovação (VELHO, 2011; OLIVEIRA, 2015).

Por ter sido o primeiro conceito abarcado pelas políticas nacionais que hoje resultaram na consolidação do campo da ciência, da tecnologia e da inovação (CT&I), o foco da política em ciência era o fortalecimento da atividade de pesquisa e formação de recursos humanos, conceituada por Herrera (1973) como "política científica ofertista", limitando os seus atores aos pesquisadores, submetidos aos concelhos de pesquisa (VELHO, 2011). Desta forma, ciência e tecnologia não estariam no mesmopódio, e a segunda estaria subordinada à primeira.

Este ideal mudou, sobretudo entre 1960 e 1970, com a ebulição dos movimentos sociais,

favoreceu a concepção da ciência como linear a tecnologia, onde o mercado seria o *demand pull* da relação entre desenvolvimento e necessidades. O foco das políticas era, então, conceber incentivos para que pesquisadores trabalhassem em problemas relevantes aos setores produtivos, com o intuito de gerar tecnologia. Assim, os cientistas, considerados ainda como os principais atores de políticas de CTI, passaram a estar lado a lado com *policy-makers* e atores políticos, a fim de que as demandas estejam como prioridades nas agendas políticas (VELHO, 2011). Na década de 80 e 90, com a globalização, privatização, redução de subsídios e barreiras tarifárias e não tarifárias ao comércio internacional, surge um novo momento para a ciência (VELHO, 2011). Colocada diante das diversas estruturas, instituições e organizações, o conhecimento passou a ter diversas relações múltiplas, incluindo também, mais um conceito na tríade, a inovação.

Foram diversos os modelos utilizados para explicar a relação de CTI junto a sociedade, a fim de que as diversas instituições pudessem compreender este instrumento político e econômico. Velho (2011), demonstra os 5 principais: (i) Modo 1 e Modo 2 (GIBBONS et al, 1994); (ii) sistemas nacionais de inovação (FREEMAN, 1995; NELSON, 1993; LUNDEVALL, 1992); (iii) hélice tripla (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000); (iv) construção social da tecnologia (Bijker, 1995); (v) teoria do ator-rede (LATOUR & WOOLGAR, 1979; Latour, 1988; Callon, 1987), cabendo assim, as políticas de CT&I o papel articulador entre o ecossistema *stakeholders*.

Neste trabalho, pretendemos contriuir significativamente junto à literatura acerca da temática das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Através de uma metodologia exploratória, faremos uma revisão da literatura acerca de como estas políticas nascem nas agendas do Governo Federal. Aqui, apresentaremos os conceitos e implicações teóricas, como as políticas nacionais foram constituídas e o posicionamento institucional – do papel do Estado como promotor, fomentador e indutor de CT&I - frente à novas demandas advindas do mercado, que proporcionaram a mudança das políticas nacionais e subnacionais. Na última sessão, concluiremos como foram construídas as políticas nacionais e a incorporação da de inovação na agenda.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: Conceitos e implicações teóricas.

Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) surgem no cenário internacional, em sua visão tradicional, como propulsores de riqueza, ao passo que, são capazes de promover o bem estar

social. Sobretudo nos anos 60 e 70, com a adoção de um modelo linear para a formulação de políticas científicas-tecnológicas mais intervencionistas, mudou-se o até então formato de produzir ciência e tecnologia (C&T) devido a visão de Estado a ampliar sua inserção na economia, alterando os modos significativos de produção (PENTEADO; CARVALHO; STRAUHS, 2011).

Já nos anos 1980 a 1990, a dinâmica do mercado externo difundiu novas tecnologias, devido ao crescente investimento de capital estrangeiro na América Latina. Como resposta, políticas de incentivo à exportação e políticas de abertura econômica foram as respostas mais rápidas que o estado deu à economia (PENTEADO; CARVALHO; STRAUHS, 2011).

De que os resultados das políticas de CT&I são capazes de gerar desenvolvimento, esta ideia já está coesa em todas as distintas áreas que estudam a temática. Contudo, seus conceitos ainda não estão em consenso, tendo em vista que a literatura é fragmentada, devido o leque de estudiosos de várias áreas, com posições ontológicas e epistemológicas distintas que buscam analisar e investigar esta temática complexo e multidimensional (ISMAIL; ABDMAJID, 2007).

Ainda pouco utilizado na agenda da ciência política, a temática da Ciência, Inovação e Tecnologia encontra-se em ascensão. Por *Inovação*, O Manual de Oslo (OCDE, 2005) - que procura orientar o campo de CT&I e seus conceitos, das diferentes áreas que utilizam os conceitos de CT&I, tendo como base o seu precursor Schumpeter – procurou caracterizar este momento, como o ambiente organizacional, atividade em empresas com finalidade de negócios.

Em sua segunda edição (1997), o Manual de Oslo define por “inovação” aquela que compreende as implantações de novos produtos e processos, sempre incorporando a tecnologia (OCDE, 1997). Após atualizações, em sua 3ª edição, incorporou dois elementos cruciais ao conceito de inovação: organizacional e marketing: "inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas" (OCDE, 2005, p. 55).

No âmbito da empresa, classifica as inovações em quatro tipos: (i) de produto, (ii) de processo, (iii) organizacional e de (iv) marketing. A inovação se insere em um ambiente sistêmico no qual há a interdependência de fatores, como estrutura organizacional, tecnologia, acesso às fontes de informação, geração e disseminação de conhecimentos, disponibilidade de capital, capacitação humana e práticas de gestão, entre outros. Essas interações atuam como fontes de conhecimento e tecnologia para a atividade de inovação de uma empresa (SOARES et al, 2016).

Schumpeter, precursor do conceito de ciência e principalmente inovação, amplia o escopo da literatura sobre a temática. Não se restringindo apenas ao momento de trabalho como gerador de riqueza à economia, o autor engloba nestes conceitos todos os setores da economia, e principalmente, os seus fatores de produção. A inovação, combinada por forças materiais e forças descontínuas, aparece em sua obra (1957) a partir de cinco esferas: a introdução de um novo bem; a introdução de um novo método, a abertura de um novo mercado; a conquista de uma nova fonte de oferta de matérias primas e o estabelecimento de uma nova organização, com a criação ou fragmentação de um novo monopólio (SCHUMPETER, 1957 *apud* MENDES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2013).

A inovação passa além do ideal de tecnologia de inovação, modo trivial do conhecimento científico (Giesteira, 2010). Schumpeter associou o processo de inovação ao tamanho de empresas, isto é, a inovação teria correlação positiva com o tamanho da empresa quando esta crescer mais que proporcionalmente, junto também com a concentração de mercado. Assim, as grandes empresas possuem recursos próprios à realidade atual das organizações, podendo financiar suas atividades em Pesquisa e Desenvolvimento (P(&D)), onde empresas de grande porte e diversificadas podem extrapolar os resultados de atividades de desenvolvimento e pesquisa (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

Sobre os processos de inovação, Schumpeter (1988) dividiu em três principais momentos: (i) a intervenção, onde se dá pela ideia potencialmente aberta para a exploração cultural; (ii) a inovação, onde se dá a exploração comercial e por fim, (iii) a difusão, onde se dá pela propagação de novos produtos e processos de mercado (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011). Diferentemente de intervenção, os autores a classificam, com base em Schumpeter, como:

Uma invenção é uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou melhorado artefato, produto, processo ou sistema. Uma inovação, no sentido econômico somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim gerando riqueza (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011, P. 2 *apud* SCHUMPETER, 1988).

Chamberlin (1962; 1951a; 1951b) também busca discutir este conceito. O autor classifica a inovação essencialmente pelo seu poder diferenciador, no qual, tem sua atuação voltada às vantagens. Na esfera do crescimento econômico, os principais autores clássicos divergem enquanto o mesmo conceito. Para ele, a inovação só poderia aumentar a riqueza nacional se resultasse em um acréscimo de qualidade ao *bem homogêneo* e a economia na medida em que haja um sobre lucro extraído dos consumidores estrangeiros gerando um efeito *once for all* (GIESTEIRA, 2010).

Em contrapartida, Marx define inovação através de seu conceito de valor, atrelado ao tempo de trabalho, resultante de processos endógenos, onde a mudança tecnológica e inovadora está integrada (GIESTEIRA, 2010). Conseqüentemente, tecnologia e inovação estariam ligadas. Coube também aos Neoschumpeterianos desdobrarem-se, sobretudo para servir como base para os desenvolvimentos econômicos do século XXI.

Freeman (1987) *apud* Santos, Fazion e Meroe (2011) definiu em quatro grupos a inovação: (i) a inovação incremental, no qual ocorre com maior ou menor intensidade continuamente em indústrias ou atividades prestadoras de serviço; (ii) a inovação radical, que ocorrem por eventos descontínuos, resultados de atividades de P&D realizada por empresas e universidades; (iii) mudanças do sistema tecnológico, onde são afetados diversos segmentos econômicos, baseadas em uma junção entre a inovação radical, incremental e organizacional e por fim, (iv) as mudanças no paradigma técnico-econômico, que implicam em processos de seleção econômica.

Inovação também aparece como esfera relacionada a produtos. Para este conceito, o neoschumpeteriano Higgins (1995) argumenta que resultar em novos produtos e serviços, gera conseqüentemente novos processos, distribuição e inovação no mercado e gestão. Assim, inovar está atrelada a difusão tecnológica, capaz de propiciar mudanças radicais no sistema econômico (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

Tom Kelly (2005) aborda o valor do pensamento criativo e diversidade necessária para gerar a inovação (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011). O autor, que se preocupou em montar a complexidade do processo gerador de inovação, classifica como bases necessárias o envolvimento de pessoas, conhecimento, conexões pessoais, estratégias e tecnologia.

A partir da utilização de novas tecnologias, uma nova dinâmica foi estabelecida no mercado econômico, onde a incorporação da inovação nas organizações passou a ser absorvida por novas tecnologias, modelos de gestão, processos e ideias (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

Por modelos de inovação, seriam dois os tipos, os fechados e os abertos. O primeiro, que vigorou até antes da globalização, limita o processo inovador aos "conhecimentos, conexões e tecnologias, desenvolvidos dentro das organizações, sem participação de instituições externas ou outras empresas no processo". Já o segundo, corresponde à análise de que o processo inovador também permeia os conhecimentos e tecnologias externos aos da organização, no qual, contém como parceria, organizações, universidades e o envolvimento do mercado e seus principais elementos.

No modelo de inovação aberta, o conceito tornou-se modelo de desenvolvimento, cujo objetivo principal está em orientar as atividades dos agentes inovadores e das organizações em busca de novas criações (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993). A premissa é a geração de um fluxo de criação, visando geração de ideias. A seleção e priorização dessas ideias devem ser realizadas com base em planejamentos estratégicos escolhidos pelas instituições (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

Pelo conceito de inovação aberta de Chesbrough, onde considera como ator do processo as universidades, organizações e mercados através dos consumidores e canais de distribuição, a conectividade e desenvolvimento adicionam o clássico de pesquisa e desenvolvimento (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

CT&I NO BRASIL: POLÍTICAS NACIONAIS E O POSICIONAMENTO INSTITUCIONAL FRENTE A UMA NOVA DEMANDA

As políticas públicas nacionais voltadas à ciência, tecnologia e inovação tem se tornado uma constante. Argumenta-se que, no início de sua institucionalização, suas bases conceituais, estrutura organizacional, instrumentos de financiamento e formas de avaliação são comuns aos países onde produzir ciência e tecnologia é uma política coesa e de forte impacto.

Em se tratando de Ciência, Tecnologia e Inovação, dois conceitos são essenciais para afeitura de projetos, sendo eles P&D, compreendido por todo o trabalho criativo, empreendido de maneira sistemática com o propósito de aumentar o estoque de conhecimento, englobando pesquisa básica e aplicada e o desenvolvimento experimental e ACTC, que correspondem às atividades relacionadas com a pesquisa e desenvolvimento experimental, que contribuem para a geração, difusão e aplicação do conhecimento científico e técnico (MTO, 2013).

Para concretizar os objetivos supracitados, explicaremos os caminhos para chegar nos resultados esperados. Dentre eles, o entendimento da esfera orçamentária para CT&I é fundamental para compreender a metodologia, sobretudo para realizar o cálculo do dispêndio em CT&I. Por dispêndios públicos em CT&I, compreende-se na literatura, todo o orçamento executado em P&D e ACTC e a estimativa do dispêndio em P&D no ensino superior. Devido ao objeto delimitado aos supedâneos dos Governos subnacionais à iniciativas privadas, utilizaremos apenas os primeiros.

Cabe ressaltar também que há pluralidade das instituições dadas como típicas de ciência,

tecnologia e inovação, no qual, realizam atividades de P&D e ACTC de modo permanente ou organizado. Dentre elas, distinguidas pelo MTO (2013), estão:

- a) Instituições típicas de P&D: institutos de pesquisa subordinados às secretarias estaduais de C&T ou órgãos afins; empresas de pesquisa agropecuária e demais institutos de pesquisa
- b) Instituições típicas de ACTC: empresas estaduais de extensão rural; empresas estaduais de pesquisa mineral; institutos de pesos e medidas e institutos estaduais de estatística.
- c) Instituições típicas mistas: empresas estaduais de extensão rural e pesquisa agropecuária
- d) Instituições típicas de fomento/ instituições meio: secretarias estaduais de CT, fundações de amparo à pesquisa; administração central do MCTI e CNPq.

A ciência e sua atuação no século XX demonstrou que, mais do que seu desempenho na ala ideológica, também possui papel como força produtiva e econômica, sendo necessária à sua presença na formulação de políticas nacionais centradas nos modelos normativos-institucionais dos países desenvolvidos. Velho (2010) demonstra que, pela transformação da imagem pública da ciência como novo modelo normativo-institucional, os governos adotam processos de internacionalização das políticas de CTI.

No Brasil, em sua ala federal, três são os principais órgãos capazes de incorporar os conceitos de CTI e lançá-los ao fomento, a fim de construir, coordenar e executar programas, ações e políticas nacionais de CTI: o MCTI (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) (MENDES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2013).

Ciência, Tecnologia e inovação ainda são aspectos e conceitos muito recentes na literatura da ciência política brasileira. A partir dos anos 50, onde ocorreu a institucionalização do tema, seu *start* inicial coube ao conselho nacional de pesquisa (CNPq) dar o pontapé inicial para a agenda de políticas públicas de CT&I no país. No mesmo ano, com a criação da CAPES, e posteriormente, com a Fapesp (SP), 0,5% do montante do orçamento era destinado a temática (Balbachevsky, 2011). No período pós-guerra, mostra-se esforços das instituições para ampliar a pesquisa científica e colocá-la a serviço do desenvolvimento tecnológico do país (SCHWARTZMAN, 2004; LIMA, 2009; LEMOS; CÁRIO, 2013).

No entanto, foi no regime militar que foi criado o sistema de C&T (ciência e tecnologia), destacando essencialmente a criação dos centros de pesquisa estatais, como também, a criação de fundos de financiamento para CT&I, instituições coordenadoras da política científica e tecnológica e planos de desenvolvimento (SCHWARTZMAN, 1995; LEMOS; CÁRIO, 2013).

Lemos & Cário (2013, p.6) demonstram o porquê que esta área foi expandida nos governos militares. Para os autores, três foram os fatores, como “a preocupação das autoridades

civis e militares em criar capacitação em C&T no Brasil, como parte de seu projeto de desenvolvimento e autossuficiência; o apoio que a política de C&T recebeu por parte da comunidade científica, apesar dos conflitos com o governo militar e a expansão econômica do país”. Contudo, os pontos críticos como endividamento externo, falta de articulação política em C&T com a economia e a pouca valorização científica, além dos conflitos com as demais instituições (MOTOYAMA, 2004) gerou instabilidades nas políticas nacionais do ramo.

De fato, a assimilação entre as políticas de ciência, inovação e tecnologia para com o crescimento econômico e social já tem sido reconhecida pela literatura acerca do tema. No Brasil, encontramos fundamentalmente a temática como elemento essencial para as políticas industriais e o comércio exterior. Ao longo dos anos, instrumentos de natureza fiscal e financeira, negligenciaram a ciência, inovação e a tecnologia, contudo, foram largamente empregados no país, especialmente no período em que as instituições de suporte ao desenvolvimento regional atuaram de forma mais intensa nas décadas de 1960 e 1970 (CAVALCANTI, 2011).

No período de redemocratização, CT&I ocupou posição secundária na agenda do país, tomando força e forma apenas nos anos 90. No governo de Fernando Collor de Mello (1990 – 1992), devido a hiperinflação que tomou a economia brasileira, deu-se a responsabilidade das ações voltadas à CT&I ao setor de desenvolvimento industrial competitivo, num mercado marcado pela privatização e processo de abertura internacional (SCHWARTZMAN, 1995; LEMOS; CÁRIO, 2013). Consequentemente, as políticas se voltaram a criar um ambiente favorável ao capital estrangeiro no país, dentre elas, a PICE (Política Industrial E Comércio Exterior) e o PADCTI II (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Itamar Franco (1993-1994) assumiu a presidência com as expectativas em torno da temática de C&T já baixas, no qual, foi evidenciada pela ausência de vínculo da área de CT&I e economia (LIMA, 2009; LEMOS; CÁRIO, 2013), fazendo com que, não houvesse recuperação orçamentária em CT&I.

Com Fernando Henrique Cardoso I (1995-1998), houve grandes impactos no setor de CT&I, devido às privatizações e reformas de Estado. Dentre os instrumentos públicos trazidos pelo presidente, que auxiliaram na promoção de ciência, tecnologia e inovação, foi o Plano Plurianual (PPA) (LEMOS; CÁRIO, 2013; MOTOYAMA, 2004; LIMA, 2011; BAUMGARTEN, 2008).

Em 1996, duas políticas foram criadas: o PRONEX (Programa De Apoio A Núcleos De Excelência), que possuíam como meta apoiar atividades em P&D e a criação do CCT (Conselho

Nacional De Ciência E Tecnologia) cuja finalidade era essencialmente criar uma política pública para a área. Ademais, em seu primeiro governo, outras leis foram regulamentadas como a lei de propriedade industrial, lei de cultivares, lei do *software* e a lei de biossegurança (LIMA, 2011). Com sua reeleição, em 1999, incorporou-se de fato às políticas de incentivo à inovação. Dentre as principais ações, foram a criação dos fundos setoriais, a fim de que houvesse maior aporte financeiro para os investimentos nas atividades de P&D, permitindo o suporte às empresas privadas. Lemos & Cário (2013) também evidenciam a atuação do Ministério da Ciência e Tecnologia. Os autores argumentam que a instituição, ao englobar a inovação, o país começou a seguir tendências e diretrizes internacionais.

Já no primeiro mandato de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2006), houve exponencial mudança estrutural e política no campo das políticas nacionais em CT&I. No novo modelo, houve novos aparatos institucionais para a promoção de ciência, tecnologia e inovação no país, bem como a adoção de novos marcos regulatórios e fortalecimentos das ações. Foi estruturado a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I), lançado as diretrizes de Política Industrial, Tecnológica E De Comércio Exterior (PITCE) e a Lei nº10973/2004, popularmente conhecida como “Lei da Inovação” (LEMOS; CÁRIO, 2013). Com a Lei Da Inovação (2004), deu-se início a uma nova fase da política nacional a CTI, no qual tornou-se referência da política industrial, tecnológica e de comércio exterior do país. Dividida em três aspectos principais, (i) constituir ambientes propícios às parcerias estratégicas; (ii) estimular a participação de instituições de C&T nos processos de inovação e (iii) incentivar a inovação em empresas, seu objetivo principal foi visar a cooperação entre universidades e empresas, a fim de gerar inovações (MENDES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2013). A Lei De Inovação, traz em seu art. 2º, alínea IV, a atividade capaz de introduzir uma novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.

Ainda no primeiro governo de Lula, outros marcos regulatórios foram criados, como a Lei nº 11.079/2004, que regulamentou as parcerias público e privadas e a lei nº 11.196/2005, conhecida como “Lei do Bem” que trata dos incentivos fiscais destinados à inovação tecnológica. No segundo mandato de Lula (2007-2010), foi elaborado o PACTI pelo Ministério da Ciência e Tecnologia no qual predispõe de quatro principais estratégias: expansão e consolidação do Sistema nacional de CT&I, promoção de inovação tecnológica nas empresas, e atividades de P&D e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento social (LEMOS; CÁRIO, 2013). O plano, também procurou privilegiar parcerias entre estados e municípios, com a inclusão do Comitê-Executivo da Cooperação entre o MCT, O Conselho Nacional De

Secretários Estaduais Para Assuntos De CT&I e o Conselho Nacional Das Fundações De Amparo À Pesquisa (BALBACHEVSKY, 2011). No mesmo ano, foi criado o CONFAP (Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa). O conselho, que reunia órgãos do poder executivo subnacional, apreciavam propostas de políticas para o setor (BALBACHEVSKY, 2011).

Em 2011, quando eleita, Dilma Rousseff deu continuidade ao PACTI (2007-2010), desenvolvido pela ENCTI (Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Como resultado, a Política de Desenvolvimento Produtivo e o Plano de Desenvolvimento da Educação foram algumas das ações promovidas pelo novo Ministério, que passou a ser chamado de MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lemos; Cário, 2013). Em seu segundo mandato, Dilma procurou trazer uma nova proposta de padrão organizacional da produção tecnológica, com a criação do Plano Nacional de Plataformas do conhecimento, através do decreto de nº8269/2015. Em 2016, a presidente sancionou a lei nº 13243/2016, a fim de alterar o marco legal da inovação. Abrix *et all* (2017, p.17) demonstra:

A nova lei é resultado de um processo de cerca de cinco anos de discussões entre instituições ligadas ao sistema de inovação que se dedicaram a aperfeiçoar a Lei de Inovação (e em outras nove leis relacionadas ao tema), de modo a reduzir obstáculos legais e burocráticos e conferir maior flexibilidade às instituições atuantes neste sistema. Mais ainda, o novo marco legal da inovação introduziu instrumentos novos, como o voucher, e tornou mais viáveis a utilização dos mecanismos das compras públicas e das encomendas tecnológicas.

Temer assumiu provisoriamente o cargo de Presidente da República em maio de 2016 até 2018. Dentre suas atividades em relação ao setor de CT&I, o primeiro passo foi difundir o antigo Ministério da Comunicação e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em um único Ministério, intitulado de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação (MCTIC). Ainda em 2016, realizou um corte orçamentário no setor de CT&I, pela Emenda Constitucional 95, que entrou em vigor em 2017.

O contingenciamento para a pasta foi de cerca de 14% (CHERINI, 2018). Este corte afetou não só o fôlego do MCTIC, como também a disponibilidade de recursos para investimento no setor. Contudo, não só de cortes foi marcada a passagem de Temer no setor de CT&I. Pela Lei Complementar de nº 155, de 2016, foi tratado sobre os investimentos anjos. Com intuito de reorganizar a metodologia de apuração do imposto pelo Simples Nacional, a lei permitiu que mais empresas fossem beneficiadas, sem que os investimentos-anjo afetassem suas possibilidades de enquadramento (GHERINI, 2017; CAMARA; GHERINI, 2018). A lei trouxe também novas alterações a respeito da regulamentação dos contratos de participação, a fim de

que houvesse mais segurança jurídica. Nestes contratos, a lei prevê a diminuição de riscos para o setor de CT&I, a fim de que houvesse mais atrativos para os investimentos nas novas empresas (GHERINI, 2017; CAMARA; GHERINI, 2018).

Ainda em 2016, a instrução CVM de nº 578 gerou modificações nos fundos de Investimentos em Participações (FIP), sobretudo nas temáticas de Capital Semente e Empresas Emergentes, a fim de facilitar os investimentos em startups. Em 2017, foi publicada nova regulamentação pelo Ministério da Fazenda sobre a tributação incidente sobre o retorno financeiro do investidor anjo. Camara & Gherini (2018) demonstram que (2018, p. 11):

A opinião de muitos agentes deste mercado é de que a regulamentação feita pela Receita Federal acabou por inviabilizar a realização dos contratos de participação pela alta tributação, fazendo com que os investidores anjo optassem por continuar utilizando outros instrumentos jurídicos, como ocorria antes da lei. Alguns dos contratos que voltaram a ser utilizados são mútuos conversíveis em participação societária, opção de compra entre outros.

Outro instrumento jurídico inovador para o setor, foi o decreto nº 9283, de 2018, trazendo à luz ao “Novo Marco Regulatório de CT&I”. O decreto, promulgado pelo então presidente, trouxe diversas atualizações e avanços para o setor de CT&I. Camara & Cherini (2018, p. 12) apud Ariete e Babiniski (2018), citam algumas das modificações, dentre elas:

(a) introdução de novas regras e procedimentos para a formalização de instrumentos jurídicos de investimentos, parcerias e transferências de tecnologias entre os atores públicos e privados; (b) novas regras para a concessão de recursos de subvenções econômicas; (c) regulamentação do bônus tecnológico, forma de subvencionar microempresas e a empresas de pequeno e médio porte, para o pagamento de compartilhamento, uso de infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento tecnológicos e pagamento pela transferência de tecnologia; (d) regulamentação das encomendas tecnológicas, modalidades de contratação, pelo poder público, de instituição de pesquisa sem fins lucrativos, com dispensa de licitação, para atividades de inovação que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador; (e) criação de procedimentos específicos e simplificados de prestação de contas, com prioridade aos resultados obtidos; (f) facilitação do remanejamento de recursos dentro de projetos de CT&I; (g) prioridade no desembaraço aduaneiro de bens, insumos, matérias-primas, máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, peças de reposição e acessórios; (h) incentivos à internacionalização das ICTs públicas; e(i) isenção do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) e II (Imposto de Importação) eventualmente incidentes na execução de projetos de CT&I desenvolvidas por empresas.

Outra ação do governo, foi os contratos de empréstimos entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Finep, para assuntos em CT&I. Este contrato foi desenvolvido para enfrentar os desafios em torno da escassez dos investimentos privados em inovação, além da baixa qualidade da infraestrutura e a insuficiência do dinamismo empreendedor (Camara; G, 2018). Ainda a respeito de investimentos, em 2017, também foi regulamentado o investment-based crowdfunding, que permite que plataformas façam parte das relações entre as novas

empresas (startups) e investidores.

As ações em CT&I por Temer podem ser caracterizadas como a mudança das legislações e sobretudo, com o impacto jurídico gerado pelo Novo Marco Regulatório. Também pode ser observada a mudança do perfil do governo, sobretudo com a substituição dos investimentos de capital público do setor, por investimentos do capital privado no setor.

É inegável que houve diversas linhas de evolução da política científica, tecnológica e inovadora. Em dois momentos cruciais, Balbachevsky (2011) distingue em : o primeiro, que ocorreu nos anos 70, esta política foi concebida como instrumento estratégico para o desenvolvimento do país, já o segundo, se deu entre o final dos anos 90 e os anos 2000, onde a reforma política incorporou a inovação como grande eixo.

Não há consenso na literatura quando começou de fato os investimentos, baseados em leis, capazes de instruir as políticas voltadas em CTI. Para a grande maioria, isto se deu efetivamente a partir da década de 90, com o manual de orientações gerais sobre inovação do ministério das relações exteriores (GRIZENDI, 2003; MENDES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2013) e a partir da lei n° 8661 (2002) que dispôs acerca dos incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e agropecuária (MENDES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2013).

A pequenos passos, as ações do governo Federal para a solidificação do conceito de inovação em sua agenda e no setor empresarial, além da política de fomento aos governos subnacionais, ainda são insuficientes. "As empresas devem buscar a inovação como um diferencial competitivo de suas atividades e considerar os investimentos necessários para sua implantação, através de recursos próprios ou de terceiros; públicos ou privados" (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011, p.3).

A manutenção e a implementação de uma agenda em CT&I ainda é um desafio. O país, que se encontra em de acordo com as expectativas médias em relação ao nível de desenvolvimento (IGI, 2019), possui um desafio em razão da complexidade inerente à legitimação da modalidade de conhecimento. Diante da literatura, as políticas de ciência, tecnologia e inovação são sustentadas por um caráter imaturo do sistema de inovação brasileira (Coutinho; Ferraz, 1994; Schwartzman, 1993; Coutinho; Suzigan, 1990; Albuquerque; Sicsú, 2000). Assim, em comparação internacional, o sistema de inovação brasileiro encontra-se em uma situação intermediária no cenário internacional.

Devido ao demonstrado, é clara a necessidade do governo e suas instituições promoverem o desenvolvimento e inovação a partir do conhecimento edificado, sendo necessário assim, a construção de um ambiente institucional capaz de promover a inovação ao

mercado, e não apenas ao campo das universidades. O que se mostra, quando analisamos o cenário nacional de políticas de CT&I, de acordo com Perez et all (2017, p. 806) é uma descontinuidade, ligada a incapacidade do Estado projetar políticas de longo prazo quanto ao desrespeito sistemático às leis institucionais.

DA NECESSIDADE DE REESTRUTURAÇÃO DA AGENDA: A INCORPORAÇÃO DA INOVAÇÃO

Criar e implantar políticas de CT&I, aos olhos do cenário político internacional, demonstra poder de competitividade, revelando-se como instrumento de desenvolvimento socioeconômico (ROCHA; FERREIRA, 2004; LEMOS; CÁRIO, 2013). Se ciência e tecnologia são atuais nas agendas nacionais e, posteriormente, subnacionais, a agenda de inovação torna-se ainda mais recente. Em 1994, Storper já apontava a necessidade da inclusão da inovação na agenda para o desenvolvimento regional (CAVALCANTE, 2008, 2011).

Este fato também foi evidenciado na obra Freeman (1988), que caracteriza inovação como sendo a principal fonte de dinamismo no desenvolvimento capitalista. Arelada a CT&I, elemento essencial para o auxílio em estratégias na obtenção de mercado, a área já era vista como sinônimo de valor econômico e lucratividade (FIALHO, 2008), e considerada peça fundamental para a manutenção da competitividade no mercado global, criando empregos e melhorando a qualidade de vida (OCDE, 2013).

Como principal objetivo de uma política voltada à inovação, encontramos a promoção de incentivos (incluindo infraestrutura) a fim de que haja um elo entre conhecimento tecnológico e científico. Isto é, políticas de inovação também são reflexo de um processo de identificação de oportunidades de mercado (FELIPE; PINHEIRO; RAPINI, 2011; LEMOS, CÁRIO, 2013).

Dentre os modelos interpretativos básicos do processo de inovação para a construção de políticas em CT&I, Cavalcante & Fagundes (2007, p. 138) diferenciam em quatro os que se adequam às realidades regionais:

Modelo Linear: a ênfase deste modelo se dá na oferta, isto é, nas atividades de pesquisa que auxiliam os setores produtivos. Devido a isto, o processo de inovação seria produto de uma sequência natural, proveniente das atividades básicas, aplicadas ao desenvolvimento experimental.

Modelo elo de Cadeia: neste modelo, a inovação é considerada produto da interação entre o que é delimitado pelo mercado e o que é produzido pelos conhecimentos e setores produtivos.

Modelo Sistêmico: outros fatores e elementos são considerados no processo de produção da inovação, no qual, se considera a influência dos fatores organizacionais,

institucionais e econômicos.

Modelos de aprendizado tecnológico: remetendo ao modelo anterior, este em específico é adotado por países de industrialização retardatária, em que há uma influência do que é produzido de inovação em outros países e aperfeiçoado. (CAVALCANTE, et al, 2007, p. 138).

Os autores também demonstram em seu trabalho que os dois últimos modelos são os mais encontrados nos países que tentam consolidar o Sistema Nacional de Inovação (SNI) (CAVALCANTE; FAGUNDES, 2007; NELSON, 1993).

Ao passo em que o campo está se consolidando no Brasil, nota-se a predominância dos mecanismos do modelo linear de inovação, no qual, mesmo havendo o reconhecimento desta variável, o destaque são as políticas que promovam a oferta de capacidade científica e tecnológica. Estes fatos são atribuídos à rigidez institucional e os próprios obstáculos que se colocam na construção e consolidação das redes institucionais (CAVALCANTE; FAGUNDES, 2007).

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019), as principais ações envolvendo o apoio do Governo Federal brasileiro à inovação empresarial e empreendedorismo se concentram em três esferas:

regulamentação, no que pese a discussão sobre o quão apropriados são a regulamentação brasileira para absorver, apoiar e acelerar a inovação empresarial e o empreendedorismo inovador através de modelos e tecnologias de negócios disruptivos, facilidade de fazer negócios, cooperação entre ciência e indústria e abertura à produtos, serviços e processos inovadores estrangeiros; (ii) disponibilidade de capital de risco, onde debate-se se há a disponibilidade deste capital e por fim, (iii) disponibilidade de talentos, no qual se discute se há no país "talento" necessário para alcançar potenciais expressivos de inovação empresarial e iniciativas inovadoras, capazes de incorporar o setor público aos sistemas de pesquisa, atendendo as necessidades para a inovação e empreendedorismo e a especialização científica apropriada.

Sobre os aspectos de regulamentação, Silva e Mazzali (2001) demonstram que são diversos os modos de incentivos fiscais como forma de apoio aos investimentos em P&D. Os autores demonstram que a relação entre Estado e setor privado vem se modificando, devido às mudanças ocorridas desde os anos 80, no qual o Estado tomou para si o papel de articulador e incentivador e as empresas, o papel de dinamismo e criatividade inovadora.

Como exemplo, em 1993, a lei de nº 8661 foi instituída com o objetivo de deslocar para as empresas o papel de geração e difusão do desenvolvimento tecnológico (SILVA; MAZZALI,

2001). Para a promoção, foram dados distintos incentivos, como a dedução em até 8% do imposto de renda, a inserção do imposto sobre produtos industrializados, a depreciação acelerada, a amortização acelerada, créditos de 50% do IR retido na fonte e a redução de 50% no imposto sobre operações de crédito, câmbios e seguro, como também a dedução como despesas operacionais da soma dos pagamentos em moeda nacional, a título de royalties, assistência técnica ou científica, até o limite de 10% da receita líquida (SILVA; MAZZALI, 2001).

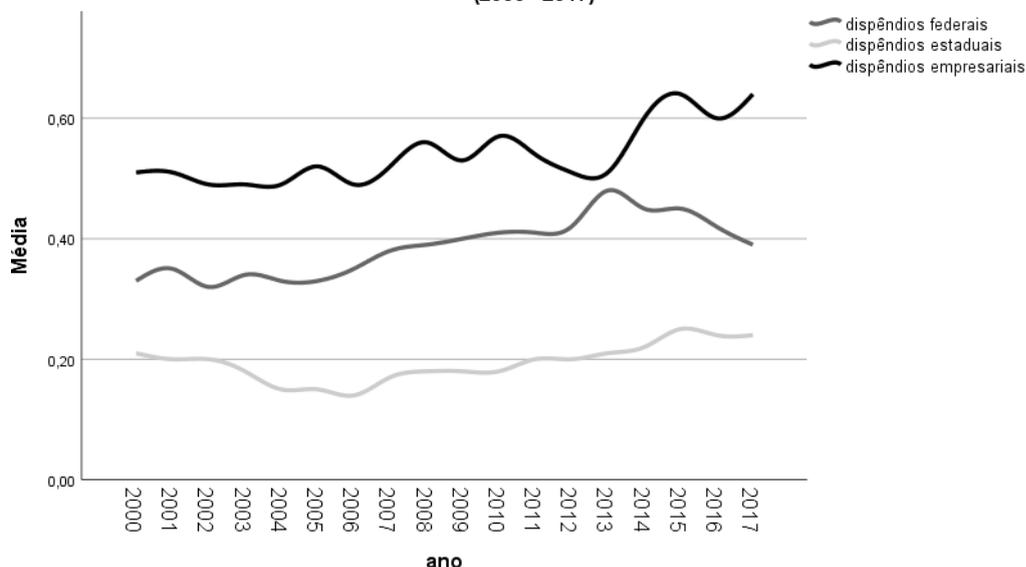
Esses incentivos, proporcionados pela lei, beneficiaram até 1995 cerca de 27 programas de desenvolvimento tecnológico, sendo 26 empresas isoladas e um consórcio por 40 empresas. Outro instrumento regulatório foi a lei de nº 8248, de 1991, que oferece às empresas de informática e automação, concessão de incentivos fiscais, a fim de que houvesse uma inclusão das parcerias entre universidades e empresas. Dentre os incentivos, estão a capitalização (redução de 1% do imposto de renda na compra de novas ações brasileiras), dedução em até 50% do imposto de renda e isenção do IPI dos produtos fabricados no Brasil (SILVA; MAZZALI, 2001).

Além dos instrumentos de crédito e apoio financeiro, outros modos de suporte foram adaptados à realidade atual. Para este tipo de modalidade de política, foram três dimensões citadas por (GUIMARÃES, 2000) no apoio à inovação por empreendimentos: (i) investimentos e capitalizações por recursos não reembolsáveis, fundos de capital semente e de venture capital; fundos públicos e de investimentos; crowdfunding e investimentos diretos corporativos em participação; (ii) serviços de apoio e fomento ao ambiente empreendedor, através de espaços para estimular a inovação e desenvolvimento, através de incubadoras e aceleradoras, redes de empreendedorismo, investidores e clientes, eventos, cursos, workshops e por fim, (iii) o marco regulatório, composto por todo o arcabouço normativo para investimentos, regulações de incentivos fiscais a investidores em inovação e a empresas iniciantes e a simplificação e modernização dos processos administrativos para empresas inovadoras e iniciantes (FREIRE; MARUYAMA; POLLI, 2017).

De fato, as políticas surgiram resultados em relação a distribuição percentual dos dispêndios nacionais voltados à Pesquisa e desenvolvimento, em relação ao setor de financiamento.

GRÁFICO 01- DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS DISPÊNDIOS NACIONAIS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D), SEGUNDO SETOR DE FINANCIAMENTO NO BRASIL (2000 – 2017)

Gráfico de Linhas Múltiplas do dispêndio nacional em P&D por setores e seu percentual em relação ao PIB (2000 - 2017)



Fonte: Dados do MCTI, elaboração da autora.

Mesmo com um sistema enrijecido, as mudanças na dinâmica dos processos inovadores exigem evolução e diversificação dos mecanismos de fomento. Para além das condições institucionais, empresariais e individuais para a promoção de Políticas Públicas, programas e ações em CT&I, dois outros temas são de relevância: a cultura empreendedora e a criatividade. Estas novas variáveis foram incorporadas ao conceito de Inovação, que passou a ser utilizado pelas políticas nacionais, principalmente pela influência das *startups* no mercado internacional. Por ser o ambiente mais favorável para a promoção da inovação, os empreendimentos passaram a ser buscados pelas ações públicas, direcionando as políticas para aos investimentos nesta modalidade (Freire; Maruyama; Polli, 2017).

Então, como estariam dispostas todas as ações desenvolvidas pelo Governo Federal e suas instituições, para a promoção da inovação nas empresas e empreendedorismo inovador? Para a OCDE, de 1964 a 2019, foram 34 ações. Para demonstrar isso, separamos em 4 variáveis todas as iniciativas, categorizadas – de acordo com a literatura - em:

- I. Criação de Mercado inovador: as ações desenvolvidas pelo Governo Federal a estimulação de demandas por inovação, a fim de criar um mercado inovador no país.
- II. Apoio a negócios inovadores: Nesta categoria, estão todas as ações desenvolvidas pelo Governo Federal ao apoio de novas empresas; inovação em negócios; apoios não financeiros à P&D; apoio financeiros à P&D; acesso a financiamentos para a

inovação; estratégias de políticas de inovação em negócios; e apoios direcionados a PME's.

III. Investimentos Estrangeiros Diretos: Nesta categoria, estão as ações direcionadas à captação de investimentos estrangeiros diretos para empresas inovadoras e empreendedorismo inovador.

IV. Capacidade e Cultura empreendedora: Nesta categoria, estão todas as ações direcionadas à promoção da capacitação das empresas, sobretudo as novas empresas (Startups) e cultura empreendedora, em qualquer dos setores relacionados à CT & I.

Enfatizamos que, por termos considerados todas as iniciativas, seja políticas públicas sejam normatizações, certas categorias se encaixam em mais de duas variáveis. Para isso, preponderam o que foi mais evidenciado nas políticas. Como resultado, encontramos:

TABELA 03– TABELA DE REFERÊNCIA CRUZADA DO TIPO DE INICIATIVA

Tabulação cruzada: Tipo de Iniciativa Política por ano																				
Tipo de Iniciativa Política	ano																			
	1964	1991	1997	1999	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Criação de Mercado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Apoio à negócios inovadores	1	0	1	1	1	1	1	3	1	2	0	1	4	1	1	1	3	2	2	27
Investimento Estrangeiro Direto	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Capacidade e Cultura Empreendedora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	4
Total	1	3	1	2	1	2	5	2	2	1	3	3	2	34						

Fonte: Dados do MCTIC e elaboração da autora.

A partir dos dados apresentados na tabela acima podemos observar o quão recente são as políticas e iniciativas para a promoção da inovação nas empresas e o empreendedorismo inovador, sendo a categoria “apoio a negócios inovadores” a que mais aparece e se mantém com o passar dos anos.

Machado & Souza (2016) demonstram que o conceito de inovação incorporado ao setor empreendedor e a inovação relacionada ao desenvolvimento de produtos ou a maneira de produzir um novo modelo. Isto é, seja com mecanismos de marketing a fim de estimular efeitos positivos na economia, seja oferecendo um novo produto ou processo ao mercado, este elemento é também relacionado a haver um ambiente que permita a criação de novas ideias, desde aspectos relacionados à infraestrutura, quanto ao gerenciamento. Este fato também é observado nas políticas nacionais de apoio às *startups*, onde um dos principais pilares é a promoção de um ambiente propício para as ideias inovadoras.

DOS MODELOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE INOVAÇÃO

O “modelo linear de inovação” foi criado durante a década de 50 a 80. Nele estaria o pressuposto que a investigação seria fundamental para a aplicação, dos quais, o desenvolvimento de um produto, e conseqüentemente a sua produção e comercialização, estaria atrelado a investigação. Isto é, a ciência estaria como supedâneo, caracterizada como “investigação fundamenta”, e para haver tecnologia (“investigação aplicada”) necessariamente perpassaria pela ciência. E onde estaria configurada a inovação neste modelo? Esta última apareceria na descoberta, através da ciência, resultante de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Na literatura, houveram críticas ferrenhas a esta configuração de políticas públicas. Rosenberg (1982) e Kline e Rosenberg (1986) discutem o fato de que o modelo de conhecimento tecnológico teria que preceder o conhecimento científico. Para ambos, o conhecimento tecnológico permite que muitas atividades produtivas existissem sem a necessidade de haver um conhecimento científico para sustentá-los, pois seria o progresso da tecnologia que facilitaria o desenvolvimento da própria ciência, de modo que ela elabore modelos que sistematizam e apresentem o conhecimento tecnológico existente. Além do mais, no modelo linear o processo de criação é desencadeado pela investigação (ciência). Para os autores - que em nenhum momento descartam a importância da ciência - exemplificam que a inovação não necessariamente para ser criada, precisa passar pelo processo científico: muitas inovações surgem a partir da recombinação de conhecimento já disponível (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005).

Como resultado de suas críticas, Kaline e Rosenberg em 1986 lançam um novo modelo, conceituando como “modelo interativo – ligações em cadeia” (chain-linked model). Os autores mudam o paradigma a respeito da inovação, dos quais, afirmam que as atividades de inovação determinam e são determinadas pelo mercado – aspecto este, adotado por este trabalho, sendo o porquê do levantamento e categorização das políticas, programas e ações de fomento ao setor privado. A configuração desta linha de pensamento estaria formada por várias cadeias, tendo como a central, a inovação.

As ligações em cadeia seriam resultadas de cinco vias: a primeira, através da cadeia central de inovação. Nela, o ponto de partida da inovação perpassaria pela detecção de um mercado potencial, capaz de gerar uma invenção (novo conceito) ou para um projeto analítico de um produto (fase de desenvolvimento, produção e comercialização). Nesta 1ª cadeia, há uma semelhança com a configuração do modelo linear, contudo, o ponto de partida seria o mercado,

que ditaria o que seria produzido, formulado e comercializado (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005).

A segunda via da inovação ocorre após a verificação de efeitos de feedback e retroação (interligação entre atividades de especificação do produto e de desenvolvimento e os processos de produção e comercialização). Já a terceira via seria resultante de múltiplas ligações de cadeia (a cadeia central, a ligação com o domínio do conhecimento acumulado e a investigação ou

produção de um novo conhecimento. Quando se verifica um problema no processo de inovação, recorre-se primeiro ao stock de conhecimento disponível. Isto se dá através de uma conexão entre inovação e ciência, a partir de diversos momentos da cadeia central. A 4ª via estaria representando o avanço do conhecimento científico, resultante da inovação radical, quando há drásticas mudanças, originando novas indústrias, já a 5ª e última via estaria os feedbacks entre produtos de inovação para a ciência (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005).

Como toda e qualquer e qualquer linha teórica, o modelo interativo, em ligações de cadeia, também possui suas falhas, tendo em vista que os autores relativizam a importância da sofisticação tecnológica para o sucesso da inovação. Entretanto, o modelo traz uma nova roupagem para reavaliar a interligação entre ciência, tecnologia e inovação, atribuindo ao setor privado uma posição fundamental para a configuração dos processos envolvendo CT&I.

Uma terceira linha teórica, frente a configuração das políticas públicas em ciência, tecnologia e inovação, foi os Sistemas de Inovação, trazendo uma roupagem mais sistemática das atividades de inovação, através de Lundvall (1985), Freeman (1987), Dosi et al. (eds.) (1988), Edquist (ed.) (1997), Edquist (2001b), Lundvall, Johnson, Andersen e Dalum (2002) e demais autores.

Freeman (1987 apud CAVALCANTE, 2009) classifica o SI como uma rede de instituições, pertencentes do setor público e privado, dos quais as suas ações e interações são capazes de moldar, modificar, iniciar e propagar novas tecnologias. Já Lundvall (1992; apud Cavalcante, 2009) classifica o SI como um meio dos quais elementos interagem de modo a produzir, difundir e criar novos conhecimentos economicamente úteis. Desta forma, de maneira mais sistemática, o Sistema de Inovação englobou uma nova variável para utilizar e justificar a inovação, através dos atores que fazem parte do processo de desenvolvimento: os ecossistemas. Assim, o modelo sistêmico, refletido através do Sistema de Inovação, é enfatizado pela influência simultânea de fatores organizacionais, institucionais e econômicos, nos diversos processos de inovação (ROTHWELL, 1992 APUD CAVALCANTE, 2009).

Desta forma, o Sistema de Inovação seria marcado por interdependências (a inovação é

aqui considerada como um processo complexo que envolve não só as empresas inovadoras, como também um conjunto de instituições); é sistemático (as instituições influenciam e moldam condutas) e fazem parte do processo inovador, um conjunto de estruturas produtivas da economia (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005).

Como seria então as políticas públicas formuladas através do modelo linear? McFetridge (1995) e Lipsey e Carlaw (1998) (apud MARQUES; ABRUNHOSA, 2005) discutem como seriam formuladas estas políticas. Em resumo a estas obras, poderíamos caracteriza-las como sendo políticas que se desenham (i) através da adoção de legislações sobre patentes mais abrangentes e eficazes, para que haja um maior retorno aos agentes inovadores, (ii) que possuem apoio financeiro direto a inovação e desenvolvimento, por meio de subsídios e benefícios fiscais, (iii) que há uma distinção entre os processos inovadores. Por este modo, a inovação de base (gerada em universidades e laboratórios) não possui aplicações comerciais diretas devido a falta de incentivo do setor privado na realização; (iv) que há uma progressão da ciência básica para a ciência aplicada, e assim, para o desenvolvimento e comercialização dos produtos no modelo linear. Deste modo, há uma progressão do apoio governamental direto no início dos estágios para suporte, e por fim, (v) que neste modelo, há uma preferência por políticas genéricas, com auxílios a P&D.

Já as políticas de inovação baseadas no modelo interativo e no sistema de inovação, em resumo ao trabalho de Marques e Abrunhosa (2005), podemos caracteriza-las como sendo políticas que (i) há um incentivo direto dos agentes privados; (ii) há a criação de organizações de Ensino, formação, Inovação e Desenvolvimento, transferência do conhecimento e apoio tecnológico; (iii) há a criação de empresas inovadoras, em setores específicos, capazes de suprir as necessidades/ falhas do mercado, mantendo o sistema de inovação nos agentes privados e nos mecanismos de mercado; (iv) que as Políticas de Inovação que adotem as regras do jogo, de acordo com as instituições incentivadoras da inovação, de modo que haja uma garantia de retorno de investimentos e estimulem a cooperação entre os agentes; e que, por fim, haveria um (v) estímulo à circulação de informações dentro do Sistema de Inovação, para que haja o monitoramento e avaliação das ações, bem como se monitore e avalie o mercado.

Em resumo, Cavalcante (2009) explica que:

Se prevalece o modelo linear de inovação, os mecanismos de transmissão são unidirecionais da ciência para a tecnologia e da tecnologia para a inovação e as prescrições de política enfatizam o financiamento à ciência. Isso implica dizer que, entre os instrumentos adotados, predominam as formas de financiamento à pesquisa científica (fundos de financiamento de bolsas de pesquisa e outras formas de suporte concedidas por agências de fomento e fundações de amparo) e o uso do poder de

compra do Estado. Já nas circunstâncias em que prevalece uma visão mais sistêmica do processo de inovação, o uso de instrumentos mais empresariais tenderia a se intensificar. Esse é o caso, por exemplo, dos incentivos fiscais e dos incentivos financeiros, que tenderiam a promover um maior envolvimento do setor produtivo com as atividades de CT&I. (Cavalcante, 2009, p. 11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Este trabalho buscou trazer para o debate acadêmico uma resenha da literatura a respeito do campo de conhecimento, quanto às políticas públicas em ciência, tecnologia e com a nova incorporação da inovação nas agendas.

Disso, pode-se concluir que o ainda é muito recente as agendas de políticas públicas de ciência e tecnologia no Brasil, especialmente no que tange à inovação, tendo em vista que, ao analisarmos as políticas, programas e ações desenvolvidas no Brasil e nas Unidades Federativas Brasileiras, percebemos que ainda muito se gasta em infraestrutura e manutenção de Polos e Parques Tecnológicos. De fato, as políticas em Ciência, Tecnologia, e na recente incorporação da Inovação nas agendas ainda recaem sobre a pesquisa básica. Entretanto, percebe-se que há uma movimentação para a criação de políticas, programas e ações que envolvam inovações incrementais, especialmente após o ano de 2009. O apoio à "inovação empresarial", especialmente à criação de Empresas de Base Tecnológica e startups, ainda é recente, especialmente a partir de 2004, influência da Lei de Inovação nº 10.973 de 2004.

Cavalcante (2009) afirma que:

Naturalmente, as prescrições de política decorrem da perspectiva adotada sobre o processo de inovação. Ao se assumir, por exemplo, que a pesquisa científica é espontaneamente assimilada pelo segmento produtivo, as prescrições dirigem-se predominantemente às atividades de pesquisa básica; por outro lado, à medida que uma visão mais sistêmica do processo de inovação é adotada, as prescrições voltam-se para o incentivo à cooperação entre a produção do conhecimento e seu uso no segmento produtivo. No primeiro caso, as externalidades positivas associadas à pesquisa básica justificariam, por si, o suporte governamental a essas atividades. (Cavalcante, 2009, p. 9).

Podemos também perceber que pouca são às políticas que envolvem ainda o setor privado, principalmente levando em consideração que é através deste setor em que a inovação se reverbera.

Quanto aos modelos de políticas públicas voltadas à inovação, percebemos que os programas instituídos em âmbito nacional e subnacional ocorrem ora de maneira linear, ora como modelo de elo de cadeia. Já às políticas de caráter sistêmico, estas ainda são pouco desenvolvidas – com planos estaduais contundentes para desenvolver seus próprios ecossistemas. Corroborando com esta conclusão, Cavalcante (2009) aponta que as “políticas de



inovação”, muito mais se assemelham a prescrições do que ações passíveis de implementação imediata. Já às políticas científicas e tecnológicas, estas possuem instrumentos mais operacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBIX, Glauco et al. **AVANÇOS, EQUÍVOCOS E INSTABILIDADE DAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO NO BRASIL. Novos estudos.** CEBRAP, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 9-27, Nov. 2017.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta; SICSÚ, João. **INOVAÇÃO INSTITUCIONAL E ESTÍMULO AO INVESTIMENTO PRIVADO.** São Paulo Perspec. vol.14 no.3 São Paulo July/Sept. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000300016&script=sci_arttext&tlng=pt>.

ALBUQUERQUE, L. C. **Desnível da C&T no Nordeste.** TECBAHIA Revista Baiana de Tecnologia, v. 11, n. 3, p. 17-36, set./dez. 1996.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. **POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AMÉRICA LATINA: as respostas da comunidade científica.** CADERNO CRH, Salvador, v. 24, n. 63, p. 503-518, Set./Dez. 2011.

_____. **Processos decisórios em política científica, tecnológica e de inovação no Brasil: análise crítica.** In: Lúcia Carvalho Pinto de Melo. (Org.). Nova geração de política em ciência, tecnologia e inovação. 1ed. Brasília: CGEE, 2010, v. 1, p. 61-90.

BRASIL. **LEI nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004: Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.** BRASIL (2009). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG. Secretaria de Orçamento Federal – SOF. **Manual técnico de orçamento (MTO) 2013.** Versão 2013. Brasília, 2012.

CAMARA, Dennys Eduardo Gonsales; CHERINI, Pamela Michelena de Marchi. **CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO PERÍODO TEMER.** Batista Luz Advogados. 2018.

Disponível em: <<https://baptistaluz.com.br/institucional/atuacao-do-governo-federal-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao-durante-o-periodo-temer/>>. Acesso em 20 julho 2020.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil: Uma análise de sua evolução recente.** Texto para Discussão, No. 1574, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2011.

_____. **Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização.** Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, v. 02, p. 9-32, 2008.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo Mattos Texeira; FAGUNDES, Maria Emília Marques. **FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM NÍVEL SUBNACIONAL: ISOMORFISMO E ADERÊNCIA ÀS REALIDADES REGIONAIS.** J. Technol. Manag. Innov. 2007, v. 3, I. 2, p. 136-146.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE COM BASE NOS INDICADORES AGREGADOS.** Texto

para discussão, n° 1458, Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2574/1/TD_1458.pdf>. Acesso em 23 junho 2021.

CHAMBERLIN, E. H. **The theory of monopolist competition: a re-orientation of the theory of value**. Cambridge: Harvard University Press, January, 1962.

_____. **Impact of recent monopoly theory on the Schumpeterian system. Review of Economics and Statistics**, v. 33, p. 133-138, May, 1951b.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing new product and process development: text and cases**. New York: The Free Press. 1993.

COUTINHO, L. e SUZIGAN, W. **Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação**. Campinas, IE/Unicamp, 1990.

COUTINHO, L. e FERRAZ, J.C. (coords.). **Estudo sobre a competitividade da indústria** <<https://planejamento.es.gov.br/Media/sep/Or%C3%A7amento/Or%C3%A7amentos/Or%C3%A7amentos%20Anteriores/LOA%202006.pdf>>.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from national systems and Mode 2 to Triple Helix of university-industry-government. Research Policy**, v.29, p.109-23, 2000.

FAGUNDES, M. E. M.; CAVALCANTE, L. R.; RAMACCIOTTI, R. E. L.. **Distribuição dos fluxos de recursos federais para ciência e tecnologia**. Parcerias Estratégicas, Vol. 10, N° 21, 2005.

FREEMAN, Christoph. **Technology policy and economic performance**. Londres: Pinter Publishers London and New York, 1987.

FREIRE, Carlos Torres; MARUYAMA, Felipe Massami; POLLI, Marco. **Inovação e Empreendedorismo: Políticas Públicas e ações privadas**. Novos estud. CEBRAP, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 51-76, 2017.

GIBBONS, M, et al. **The new production of knowledge**. Londres: Sage Publications, 1994.
GHERINI, Pamela Michelen De Marchi Gherini. **Start-ups no Brasil: Uma Análise dos Instrumentos Jurídicos de Investimento-Anjo e Seus Desafios**. São Paulo, 2017.

GIESTEIRA, Luís Felipe. **ELEMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS PARA A FUNDAMENTAÇÃO DE POLÍTICAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICAS EM ECONOMIAS ATRASADAS**. Texto para discussão n° 1490. IPEA, 2010.

HERRERA, A. **Social determinants of science policy in Latin America**. In: Cooper, C. Science, technology and development. Londres: Frank Cass, 1973. p. 19-37.

HIGGINS, M. **Innovate or evaporate – Test & improve your organizations I.Q. Its Innovation Quotient**. New York: New Management Publishing Company, 1995.

ISMAIL, W. K. W; ABDMAJID, R. **Framework of the culture of innovation: a revisit.** Journal Kemanusiaan, 9, 38-49. 2007.

INÁCIO, M; LLANOS, M. **The institutional Presidency from a Comparative Perspective: Argentina and Brazil since the 1980s.** Brazilian Political Science Review. São Paulo, v.9, n.1, p.39-64, Apr.2015.

INÁCIO, M; REZENDE, D. **Partidos legislativos e governo de coalizão: controle horizontal das políticas públicas.** Opinião Pública. 2015;21(2): 296-335.

LEMOS, Danyela da Cunha; CÁRIO, Silvio Antonio Ferraz. **A Evolução das políticas de ciência e Tecnologia no Brasil e a incorporação da inovação.** Conferência internacional LALICS. Rio de Janeiro. 2013.

LUNDEVALL, B. A. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning.** Londres: Frances Pinter, 1992.

LIMA, P. G. **Política científica & tecnológica no Brasil no Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-1998).** Dourados, MS: Editora da UFGD, 2011.

LIMA, P. G. **Política científica e tecnológica: países desenvolvidos, América Latina e Brasil.** Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009.

MARQUES, Alfredo; ABRUNHOSA, Ana. **DO MODELO LINEAR DE INOVAÇÃO À ABORDAGEM SISTEMÁTICA: Aspectos teóricos e de política económica.** Centro de Estudos da União Europeia (CEUNEUROPE): Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. 2005. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmninnkpkajpcgclcfndmkaj/http://www4.fe.uc.pt/ceue/working_papers/abrun33i.pdf>.

MENDES, Dany Rafael Fonseca; OLIVEIRA, Michel Ângelo Constantino; PINHEIRO, Adalberto Amorim. **POLÍTICA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: AVALIAÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO E SEUS IMPACTOS NOS INDICADORES DE INOVAÇÃO.** Rev. Empreendedorismo Gest. Pequenas Empres.: São Paulo. V.2, n° 1, 2013.

MERTON, R. K. **The normative structure of science.** In:_____. The sociology of science: theoretical and empirical investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973.
MOTOYAMA, S. (org) **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil.** São Paulo: EDUSP, 2004.

NELSON, R. **National innovation systems: a comparative analysis.** Nova York: Oxford University Press, 1993.

OCDE. **Oslo Manual: the measurement of scientific and technological activities.** 2nd Edition. 2, European Commission, 1997.

OCDE **StipCompass International Database on STI policies**. 2019. Disponível em: <<https://stip.oecd.org/stip/countries/Brazil/themes/TH3>>. Acesso em 20 junho 2020.

OLIVEIRA, Joelmo Jesus. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: poder, política e burocracia na arena decisória**. Revista de sociologia e política. 2015

OLIVEIRA, Joelmo Jesus. **Coordenação, competição e estabilidade: lições da reforma da política de ciência, tecnologia e inovação brasileira**. Revista Do Serviço Público, 66, 2015. p. 29 - 53.

PELAES, Victor; INVERNIZZI, Noela; FUCK, Marcos Paulo; BAGATOLLI, Carolina; OLIVEIRA, Moack Rodrigues. **A vitalidade da agenda de políticas e C&T no Brasil**. Revista de Administração Pública: Rio de Janeiro, 2017.

SAVIOTTI, P. P. **Crescimento da variedade: implicações de política para os países em desenvolvimento**. In: LASTRES, H. M; CASSIOLATO, J. E; ARROIO, A. Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ : Contraponto, 2005.

SCHWARTZMAN, S. **Ciência & tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundoglobal**. São Paulo, FGV/Eaesp, 1993.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril, 1983.
_____. **The analysis of economic change**. In: CLEMENCE, R. (Ed.). Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles and the evolution of capitalism. New Brunswick: Transaction Publishers, 2005^a.

_____. Preface to the japanese edition of theorie der wirtschaftlichen entwicklung. In: CLEMENCE, R. (Ed.). **Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles and the evolution of capitalism**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2005b.

_____. Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process. New York: McGraw-Hill, 1964.

_____. **Capitalism, socialism, democracy**. New York: Harper & Row, 1975.

_____. **Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process**. New York: McGraw-Hill, 1964.

SCHWARTZMAN, S. **Ciência e Tecnologia na Década Perdida: o que aprendemos?** In SOLA, L.; PAULANI, L. M. Lições da Década de 80. São Paulo: EDUSP – UNRISD, p.241- 266, 1995.

SCHWARTZMAN, S. Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SILVA, Luiz Eduardo Bambini; MAZZALI, Leonel. **Parceria Tecnológica universidade-empresa: um arcabouço conceitual para análise da gestão dessa relação**. Parcerias Estratégicas, Vol. 6, Nº 11, 2001. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/172>. Acesso em 17

julho2020.

SOARES, Tiago J.C.C.; TORKOMINAN, Ana L.V; NEGANO, Marcelo S.; MOREIRA, Frederico G.P. **O SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE CRÍTICA E REFLEXÕES**. vol. 41, núm. 10. 2016, pp. 713-721.

STRAUHS, Faimara do Rocio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma revisão teórico-empírica**. Faculdades Integradas de Itararé – FAFIT-FACIC Itararé – SP – Brasil v. 02, n. 01, jan./jun. 2011, p. 35-43.

STORPER, M. **Desenvolvimento territorial na economia global do aprendizado: o desafio dos países em desenvolvimento**. In: RIBEIRO, L. C. Q.; SANTOS JÚNIOR, O. A. (Org.). *Globalização, fragmentação e reforma urbana: o futuro das cidades brasileiras na crise*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994. p. 23-63.

VELHO, Léa. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação**. *Sociologias* [online]. 2011, vol.13, n.26 [cited 2020-07-14], pp.128-153. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222011000100006&lng=en&nrm=iso>.

WILDAVSKY, Aaron B. **The politics of the budgetary process**. Boston: Little, Brown, 1964.