

# **Análise dos Resultados das Ações de Formação e Capacitação de Recursos Humanos Estabelecidas na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015**

**Maurício Condessa**  
mscondessa@gmail.com  
UFF

**Ricardo Thielmann**  
rthielmann@id.uff.br  
UFF

**Resumo:** É notória a importância do Estado como indutor do desenvolvimento do país através das políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação, sendo que a política educacional para a adequada formação de recursos humanos é uma das mais importantes. Dentro desse contexto, consolidou-se no Brasil a existência de programas nacionais para a implementação de estratégias articuladas. A sua última versão finalizada (ENCTI 2012-2015) no país torna-se um documento importante para conhecimento das ações realizadas nos últimos anos. Um aspecto importante dentro do contexto das políticas públicas é que estas sejam devidamente avaliadas como forma de se medir seus resultados e promover ajustes em ações futuras, sendo a análise de aderência uma importante forma de avaliação. Dessa forma, este trabalho realizou a avaliação das estratégias de formação e capacitação de recursos humanos contidas na ENCTI 2012 – 2015 pelo método de análise de aderência. Como resultado, foi possível compreender que embora as estratégias contidas no documento tenham apresentado resultados significativos no período de análise definido no documento, a maior parte das metas importantes não foram atingidas, demonstrando a importância de que os esforços sejam devidamente realizados para que se possa obter resultados relevantes para os indicadores mais importantes.

**Palavras Chave:** Políticas Públicas - Avaliação - Análise de Aderência - -

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas consolidou-se a importância da promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para o desenvolvimento de uma nação. Diversas pesquisas e exemplos práticos em nossa sociedade comprovaram que os países que realizaram esforços na área apresentaram resultados positivos no crescimento econômico e social, geração de emprego e renda, além da democratização de oportunidades e melhoria na qualidade de vida (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações [MCTI], 2012; Santiago, 2018). Essa realidade torna-se ainda mais importante dentro da perspectiva da economia baseada no conhecimento, aonde o conhecimento é o recurso mais importante, enquanto a aprendizagem é o processo mais significativo da economia moderna (Lundvall, 2016).

Há de se ressaltar, entretanto, que este fenômeno é relativamente recente na conjuntura mundial, o que faz com que estudos nessa área se tornem importantes para uma correta compreensão da influência da CT&I no desenvolvimento das economias, além das dinâmicas que existem entre os agentes promotores e a sociedade (Barros, 2017).

Importante ainda neste contexto é o fato de se constatar nos países desenvolvidos a existência de uma intenção explícita de promoção da CT&I (Marini & Silva, 2011), refletindo em altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (Goulart, 2012). Dessa forma, muitos autores defendem que, para que a realidade possa ser alterada nos países que buscam o desenvolvimento, é muito importante a ação do Estado através da implementação de uma série de políticas públicas que venham a fomentar a criação de uma base que promova a CT&I em uma país, auxiliando dessa forma a obtenção de resultados mais efetivos (Mazzetti, Gazzola & Marini, 2020).

Com relação ao processo de surgimento da inovação na sociedade, diversos foram os modelos criados com a intenção de descrevê-lo, partindo desde uma abordagem sequencial como o modelo linear, até uma mais integrada como o modelo sistêmico. Este último modelo parte da hipótese de que a inovação surge a partir das múltiplas interconexões que ocorrem dentro dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), termo utilizado para descrever o conjunto de organizações e estruturas que atuam dentro do processo de inovação em um país, incluindo as instituições de ensino e pesquisa, empresas, infraestrutura de pesquisa, sistema normativo, além do Estado e a economia como um todo (Viotti & Macedo, 2003). Assim, o conceito de SNI torna-se muito importante na orientação de políticas públicas pelos governos, fornecendo ferramentas de modo que os atores possam implementar e avaliar os processos de inovação na sociedade (Lundvall, 2016).

Outro aspecto fundamental a ser destacado é o papel estratégico desempenhado pelas universidades e instituições de ensino e pesquisa na consolidação dos SNI dos países. Com a ascensão do conhecimento como ativo mais importante da sociedade, essas instituições possuem atuação central nas economias uma vez que atuam em diversas frentes importantes para a CT&I, como a formação e aprimoramento de recursos humanos, produção e difusão de conhecimento e suporte à inovação nas empresas e na sociedade (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Audy, 2017). Desse modo, ganham destaque as políticas públicas de educação que atuam no desenvolvimento dos recursos humanos que servem de base para que as políticas de ciência, tecnologia e inovação possam de fato ser implementadas.

Ao longo das últimas décadas avançou no Brasil a criação de um conjunto sistemático de políticas públicas com o intuito de promover a CT&I, tendo ocorrido avanços significativos

nos resultados dos principais indicadores de acompanhamento existentes, mas com muito ainda a avançar, conforme exposto no último relatório de acompanhamento elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (2020). Sobre a existência desse tipo de acompanhamento, cabe ainda frisar que este tipo de ação vem ao encontro da recente tendência de maior cobrança da sociedade por melhores resultados na utilização dos recursos públicos, o que faz com que as avaliações de políticas públicas ganhem destaque no cenário nacional (Januzzi, 2017).

Assim, dado o contexto apresentado, torna-se importante a realização de avaliações das políticas públicas de CT&I no Brasil, em especial as que se relacionam com as ações que visem a promoção dos recursos humanos. Para tanto, uma análise relevante é a realizada a partir das estratégias anunciadas pelo país por meio de seus documentos oficiais, o que é o caso da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015 (ENCTI 2012 – 2015), última versão publicada pelo que já teve o período de execução encerrado (MCTI, 2012).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 As políticas públicas de CT&I no Brasil**

Embora o Brasil tenha apresentado ações governamentais de implantação de instituições de caráter técnico e científico e de promoção à ciência, tecnologia e inovação desde meados do século XIX com a fundação de diversas universidades e organizações científicas, não havia até então o estabelecimento de um conjunto de políticas destinadas a essa finalidade. Essa realidade alterou-se a partir da década de 1950 quando ocorreu o estabelecimento da estrutura de modernização do Estado brasileiro e, por consequência, a institucionalização da política científica com a criação em 1951 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Pesquisas, atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que na época exercia o papel de órgão central da política de CT&I (Oliveira, 2016; Santiago, 2018).

A partir do estabelecimento institucional, diversos avanços ocorreram nas décadas seguintes, tendo sido implementadas diversas ações que buscaram promover o fortalecimento da infraestrutura de apoio à ciência, tecnologia e inovação, criação de instrumentos de apoio à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), qualificação de recursos humanos e estímulo ao vínculo entre setor produtivo e infraestrutura científica e tecnológica. Observou-se, entretanto, que as conquistas não foram homogêneas em todas as áreas. Apesar dos bons resultados na expansão da infraestrutura e no fortalecimento do papel relevante das universidades, não foi observado o mesmo êxito no desenvolvimento tecnológico das empresas e nas suas interações com as instituições de ensino e pesquisa (Santiago, 2018).

Somente a partir dos anos 1990 que passaram a ocorrer no país iniciativas de promoção à ciência, tecnologia e inovação que evidenciavam aspectos econômicos, de competitividade e inovação, buscando-se promover as relações entre universidades e empresas. A partir de então muitas iniciativas governamentais passaram a ser implementadas, fazendo com que a promoção da inovação tecnológica passasse a estar explicitamente entre os principais objetivos da política brasileira (Marini & Silva, 2011).

Assim, ao longo das últimas três décadas diversas foram as legislações criadas para o amplo desenvolvimento do SNI do país, destacando-se a Lei de Inovação (Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004), Lei do Bem (Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005) e a Emenda Constitucional nº 85/2015. Enquanto que a Lei de Inovação serviu de marco regulatório para

impulsionar a inovação por meio da construção de ambientes de inovação, a Lei do Bem consolidou a existência de incentivos fiscais para empresas que realizem P&D. A Emenda Constitucional nº 85/2015 incluiu na Carta Magna a obrigação Estatal de estímulo à formação e fortalecimento da inovação nas empresas e demais entes públicos e privados, abrindo espaço para a constituição e manutenção de parques e polos tecnológicos e atuação de inventores independentes no trabalho de criação, absorção, difusão e transferência tecnológica (Mazzetti *et al.*, 2020).

## **2.2 A ENCTI 2012 – 2015 no contexto dos programas de desenvolvimento científico e tecnológico**

Desde a década de 1960, foram instituídos no país diversos programas que tiveram como objetivo o estabelecimento de diretrizes estratégicas para a consolidação científica, tecnológica e industrial. A partir do Programa Estratégico de Desenvolvimento – PED (1968 a 1970), trazido pelo governo Costa e Silva, onde a pesquisa científica e tecnológica foi considerada como uma das estratégias para a aceleração do desenvolvimento, diversos outros programas foram criados nas décadas seguintes com intuítos semelhantes, como por exemplo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT (1984), Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE (2004 a 2007) e Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação – PACTI (2007 a 2010) (Macêdo Filho, 2016; Santiago, 2018).

Até que em 2012 o governo publicou a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período de 2012 a 2015, tendo sido concebida para contribuir no enfrentamento dos desafios de desenvolvimento apresentados pelo país (Silva, 2011). Dessa forma, estabeleceu-se a ENCTI 2012 – 2015 com o objetivo de expandir e consolidar o SNI brasileiro, definindo para isso diretrizes que orientassem as ações de formação e fixação de recursos humanos, fortalecimento da pesquisa, incentivo à inovação, redução das assimetrias sociais e regionais, promoção do desenvolvimento sustentável e articulação entre os diversos atores do SNI (MCTI, 2012).

A ENCTI 2012-2015 apresentou em seu texto os objetivos a serem alcançados, indicando as principais linhas de ação e os eixos de sustentação da estratégia, além dos programas vistos como prioritários para impulsionar a economia do país e também com vistas ao fomento da economia verde e o desenvolvimento social. Tanto os eixos de sustentação da estratégia, quanto os programas prioritários são apresentados com o objetivo e as principais estratégias associadas.

Os eixos de sustentação da estratégia são: a promoção da inovação nas empresas; novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico; fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica; e a formação e capacitação de recursos humanos. Esses pilares são apresentados como muito importantes para a promoção da CT&I e o desenvolvimento econômico do Brasil.

Os programas listados como prioritários no documento são as tecnologias da informação e comunicação (TIC's), fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, nuclear. Além disso, são listados programas classificados como “fronteiras para a inovação”, no qual são incluídas a biotecnologia e a nanotecnologia. Para promover o fomento da economia verde são listados os programas de promoção da energia renovável, biodiversidade, respostas às mudanças climáticas, oceanos e zonas costeiras. Por fim, para promoção do desenvolvimento social são enumerados os programas de popularização da CT&I e melhoria do ensino de ciências, inclusão produtiva e social e tecnologia para cidades sustentáveis (MCTI, 2012).

Por fim, é importante destacar que a ENCTI 2012-2015 não apresentou em seu texto indicadores e metas para o acompanhamento dos programas prioritários, ocorrendo apenas a apresentação dos objetivos e estratégias associadas. O texto afirma, entretanto, que indicadores e metas de todos os programas seriam definidos posteriormente. Por outro lado, são apresentados os indicadores e metas para os eixos de sustentação, tendo sido escolhido o ano de 2014 para o estabelecimento das metas, uma vez que se buscou o alinhamento da data de alcance das metas propostas com as contidas no Plano Brasil Maior. A tabela 1 apresenta tais informações conforme consta no documento:

**Tabela 1** - Indicadores dos eixos de sustentação da ENCTI 2012-2015

Indicadores	Base (2010)	Meta (2014)
1) Dispendio nacional em P&D em relação ao PIB	1,19%	1,80%
2) Dispendio empresarial em P&D em relação ao PIB	0,56%	0,90%
3) Dispendio governamental em P&D em relação ao PIB	0,62%	0,90%
4) Dispendio governamental federal em P&D em relação ao PIB	0,43%	0,65%
5) Taxa de inovação das empresas	38,6%	48,6%
6) Número de empresas que fazem P&D contínuo	3.425	5.000
7) Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação	22,3%	30,0%
8) Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas	58.046	80.000
9) Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo	49,3%	65,0%
10) Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo	7,0%	10,0%
11) Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais	14.580	35.000
12) Número de bolsas CNPq de todas as modalidades	84.000	120.000
13) Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq	11.115	14.000
14) Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq	9.500	15.000
15) Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas	5,9%	11,8%
16) Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho, via RNP	303	900

Fonte: MCTI (2012)

### 2.3 As Estratégias para a formação e capacitação de recursos humanos da ENCTI 2012-2015

Um dos eixos estruturantes mais importantes é, sem dúvida, o de formação e capacitação de recursos humanos. Como apresentado na ENCTI 2012-2015, a IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação enfatizou que a educação é o fundamento para que a inovação seja o principal motor do desenvolvimento do país.

Segundo o texto, existe um consenso de que é importante o estabelecimento de uma política de Estado voltada para a formação e capacitação de recursos humanos em todas as áreas de conhecimento, repondo e ampliando o quantitativo de profissionais com foco nas prioridades

identificadas como necessárias para a construção do processo de desenvolvimento. Além disso, é importante a concentração de esforços para aumentar a formação de profissionais na grande área das engenharias, formação de profissionais no exterior (aumento da inserção da ciência brasileira nas redes internacionais de P&D), atração de profissionais estrangeiros a se fixarem no país, desconcentração da formação de profissionais no país (superação das assimetrias regionais) e o crescimento na formação de profissionais de nível médio e técnico (MCTI, 2012).

As estratégias associadas a este eixo estruturante são apresentadas no quadro 1. Nota-se que para a maior parte das estratégias não são definidos indicadores e metas. Isso ocorre apenas em algumas dentro do próprio eixo estruturante, sendo que em outras é possível desprender a partir dos indicadores dos eixos de sustentação que possuem relação com a formação de recursos humanos, ou seja, os indicadores 12, 13, 14 e 15 da tabela 1. As informações dos indicadores e metas estão apresentadas no quadro como “informações complementares”.

<p>1) Implementação do programa Ciência sem Fronteiras.</p> <p>Informações complementares: Meta do programa era de 101 mil bolsas de diferentes modalidades para o período 2011-2015, sendo que 75 mil seriam concedidas pelo Governo Federal (27.100 bolsas de graduação-sanduíche, 24.600 de doutorado sanduíche, 9.790 de doutorado integral no exterior, 8.900 de pós-doutorado no exterior, 2.660 de estágio Sênior no exterior, 700 de treinamento de especialistas de empresas no exterior, 860 de jovens cientistas de grande talento e 390 pesquisadores visitantes especiais) e 26 mil pelo setor empresarial.</p>
<p>2) Aumento do número de bolsas do CNPq e da Capes.</p> <p>Informações complementares: Metas para as bolsas do CNPq são definidas nos indicadores nº 12, 13 e 14 do eixo de sustentação (mestrado, doutorado e todas as modalidades).</p>
<p>3) Aumento do valor das bolsas de pós-graduação.</p>
<p>4) Apoio ao esforço de descentralização da pós-graduação no Brasil.</p>
<p>5) Apoio ao Plano Nacional de Pós-Graduação e ao Programa de Fomento de Engenharias.</p>
<p>6) Apoio ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).</p> <p>Informações complementares: Meta nos próximos anos de 600 unidades escolares com atendimento previsto de 600 mil estudantes.</p>
<p>7) Reforço da interação entre a educação técnica e profissional de nível médio e a tecnológica dos Institutos Federais de Educação, Institutos de Ciência e Tecnologia e Centros Vocacionais Tecnológicos.</p>
<p>8) Criação de Programa de Qualificação e Requalificação de Engenheiros e Profissionais de Áreas Correlatas.</p>
<p>9) Implementação do Programa Nacional de Estímulo à Formação de Engenheiros — PNEFE.</p> <p>Informações complementares: Meta sobre o percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas é definida no indicador nº 15 do eixo de sustentação.</p>
<p>10) Estímulo à recuperação da competência brasileira em engenharia consultiva.</p>
<p>11) Criação de programas de capacitação de recursos humanos em gestão da inovação.</p>

**Quadro 1** - Estratégias associadas ao eixo “Formação e Capacitação de Recursos Humanos”

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de MCTI (2012)

## 2.4 A avaliação das políticas públicas no contexto das políticas de CT&I

A avaliação de políticas públicas é uma das etapas existentes no ciclo das políticas públicas, sendo que nela a política pública é examinada sob o ponto de vista de sua execução e desempenho, permitindo o entendimento tanto de seus processos e resultados, quanto do seu problema gerador. Dessa forma, esta fase é fundamental para o desenvolvimento e os ajustes necessários para qualquer ação pública (Frey, 2000; Secchi, 2014).

Nos últimos anos essa etapa tem ganho muito destaque tanto no meio governamental, quanto acadêmico. De acordo com Januzzi (2017), esse fenômeno ocorre em parte devido a uma maior cobrança da sociedade por transparência e melhores resultados na utilização dos recursos públicos, ao mesmo tempo em que se observa uma maior profissionalização da administração pública e um aprimoramento dos controles existentes, o que aumenta o poder fiscalizatório da população.

Neste contexto, realizar a análise das políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação se mostra como uma ferramenta muito importante para melhoria dos resultados obtidos, principalmente pelo fato de serem políticas que são continuamente implementadas ao longo das últimas décadas. Dessa forma, ao se avaliar os resultados obtidos com as ações contidas nos planos, programas e estratégias oficiais de promoção da CT&I, tem-se informações que podem subsidiar uma melhor definição de novas estratégias e, por consequência, elaboração de novos programas com uma maior qualidade e com metas mais coerentes de serem alcançadas.

Uma das possíveis análises que pode ser realizada no âmbito da estratégia de formação e capacitação de recursos humanos contida na ENCTI 2012-2015 é a avaliação de resultados. De acordo com a Casa Civil da Presidência da República (2018), este é um dos tipos de avaliações que pode ser realizada após a implementação da política pública, ou seja, *ex post*. Este tipo de avaliação ocorre, por exemplo, quando se pretende entender se existem resultados ao longo do tempo e se estes estão em conformidade com as metas estabelecidas.

### 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Considerando que a ENCTI 2012-2015 estabelece onze estratégias associadas distintas de modo a se promover a formação e capacitação de recursos humanos dentro do contexto da promoção da CT&I no país, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação dos resultados apresentados por esta política pública para o período, utilizando para tal a análise dos programas implementados a partir das estratégias estabelecidas pelo documento. Em paralelo às estratégias, foram analisados os resultados obtidos para os quatro indicadores do eixo de sustentação que possuem relação com esta estratégia (indicadores 12, 13, 14 e 15 da tabela 1). A análise foi realizada *ex post*, com o avaliador em posição externa e visando as metas ou os resultados obtidos como objeto.

Para conseguir medir os resultados, optou-se por analisar os dados publicados a partir dos indicadores oficiais que foram apontados pelas onze estratégias, bem como outros indicadores que não foram mencionados, mas puderam ser definidos pela pesquisa.

Com relação à data para obtenção dos resultados e de alcance das metas para os indicadores existentes, utilizou-se como referência os anos de 2010 e 2014, que são os contidos no documento como os parâmetros para a base de comparação (2010) e as metas (2014) dos indicadores dos eixos de sustentação. Dessa forma, foram utilizadas preferencialmente as informações existentes desses anos, sendo utilizados outros anos apenas em caso de inexistência para o período determinado ou em função de necessidade de uma análise mais profunda.

Para as estratégias que não possuem indicadores de referência e metas claras a serem atingidas, foram utilizados os mesmos anos (base e meta) definidos para os indicadores do eixo de sustentação como forma de se mensurar a ocorrência ou não de aumento quantitativo com relação aos resultados dessas estratégias, facilitando a comparação com os demais indicadores.

Por fim, com relação às estratégias que se referem apenas à implementação de programas, sem citar resultados almejados, este trabalho analisou os principais resultados obtidos, quantificando na medida do possível os resultados através dos indicadores propostos.

## 4 ANÁLISES E RESULTADOS

Nas subseções a seguir estão apresentados os resultados obtidos pelas principais estratégias associadas para o alcance do objetivo almejado do eixo de sustentação “Formação e Capacitação de Recursos Humanos” da ENCTI 2012-2015, bem como a análise do atingimento das metas relacionadas a este eixo de sustentação. As fontes dos dados encontram-se nas referências de cada subseção.

Os resultados das metas que se referem ao número de bolsas CNPq (indicadores 12, 13, e 14 da tabela 1) estão apresentados na subseção 4.2 (que se refere a estratégia de concessão de bolsas), enquanto que os resultados da meta de percentual de concluintes de graduação em engenharias (indicador 15 da tabela 1) são apresentados na subseção 4.9 (que se refere a estratégia de implementação do Programa Nacional de Estímulo à Formação de Engenheiros - PNEFE).

### 4.1 Implementação do Programa Ciência sem Fronteiras

Conforme foi apresentado no quadro 1, a meta do programa para o período foi de 101 mil bolsas de diferentes modalidades para o período 2012-2015, sendo que dessas, 75 mil seriam concedidas pelo Governo Federal enquanto que 26 mil pelo setor produtivo.

O programa Ciência sem Fronteiras (CsF) foi um programa oriundo da parceria entre o CNPq e a Capes com vistas a acelerar o desenvolvimento tecnológico e a inovação no país por meio do intercâmbio internacional dos pesquisadores brasileiros, especialmente em áreas prioritárias definidas pelo programa. Importante destacar que essas áreas são alinhadas com as estratégicas definidas no ENCTI 2012-2015, como por exemplo engenharias e demais áreas tecnológicas, ciências biomédicas, fármacos, computação e ciências da terra (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações [MCTI] e Ministério da Educação [MEC], 2022).

A tabela 2 apresenta um comparativo dos dados obtidos de modo a se medir os resultados do programa para cada uma das modalidades de bolsas concedidas.

**Tabela 2 – Metas e resultados do programa “Ciência sem Fronteiras”**

Indicadores (Bolsas)	Meta (2014)	Resultado	Ano (Dado)
Diferentes modalidades (total)	101.000	77.157	2015
Graduação sanduiche	27.000	61.424	2015
Doutorado sanduiche	24.600	9.685	2016
Doutorado integral	9.790	3.353	2016
Pós-doutorado no exterior	8.900	4.652	2016
Estágio Sênior no exterior	2.660	Sem informação	2016
Treinamento de especialistas de empresas no exterior	700	Sem informação	2016
Jovens cientistas de grande talento	860	504	2016
Pesquisadores visitantes especiais	390	775	2016
Bolsas concedidas pelo Governo Federal	75.000	Sem informação	-
Bolsas concedidas pelo setor empresarial	26.000	Sem informação	-

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de MCTI e MEC (2022)



Analisando os dados é possível constatar o não alcance da principal meta pactuada (bolsas totais) para o ano mais próximo ao dado como meta para a ENCTI 2012-2015. Analisando as informações contidas na página do programa constata-se que o total de bolsas implementadas até o ano de 2016 (final dos dados existentes) foi de 92.880, evidenciando-se o não atingimento da meta mesmo no final do programa.

Com relação ao detalhamento das bolsas em cada modalidade percebe-se que houve uma modificação forte da política com o incremento grande das bolsas de graduação em substituição das bolsas de pós-graduação. Ao final da política (dados de 2016), o número de bolsas de graduação concedidas foi de 73.353, um número superior com relação à meta originalmente pactuada (27.000), sendo que a maior parte dos resultados das bolsas de pós-graduação foram inferiores às metas.

#### 4.2 Aumento do número de bolsas do CNPq e da Capes

As metas com relação ao aumento das bolsas do CNPq foram definidas ao longo do documento para o final do período de referência (120 mil para todas as modalidades, 14 mil de mestrado e 15 mil de doutorado). Entretanto, com relação à Capes, o documento não traçou metas quantitativas para o aumento referente às bolsas.

A tabela 3 apresenta os dados do quantitativo de bolsas CNPq para o final do período, evidenciando o não atendimento de nenhuma das metas que foram definidas na ENCTI 2012-2015.

**Tabela 3** – Metas e resultados para a concessão de bolsas CNPq

Indicadores (Bolsas CNPq)	Base (2010)	Meta (2014)	Resultado (2014)
Bolsas de todas as modalidades	78.127	120.000	102.022
Bolsas de mestrado	10.315	14.000	9.224
Bolsas de doutorado	9.179	15.000	9.350

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (2020)

No que se refere às bolsas da Capes, optou-se por analisar a evolução do quantitativo de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado no país, bem como o quantitativo total de bolsas ofertadas no exterior.

**Tabela 4** - Comparativo entre os dados de 2010 e 2014 para bolsas da Capes

Dados (Bolsas)	Dados (2010)	Dados (2014)
Mestrado no país	33.357	48.152
Doutorado no país	21.941	39.954
Pós-Doutorado no país	2.734	6.879
Bolsas no exterior	4.902	44.412

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (2021)

A tabela 4 indica que de fato houve um incremento substancial do quantitativo de bolsas ofertadas pela Capes, principalmente as bolsas ao exterior que apresentaram um aumento de 806%.

#### 4.3 Aumento do valor das bolsas de pós-graduação

Esta estratégia não fez menção ao quantitativo de aumento do valor das bolsas de pós-graduação, tampouco explicitou dos tipos de bolsas de pós-graduação (bolsas no país ou no exterior). Dessa forma, este trabalho optou por analisar as bolsas de estudo de pós-graduação pagas no país (Capes e CNPq), tendo em vista a existência de diferentes modalidades para bolsas no exterior ou para programas de especialização.

Em 2010 vigorava no país os valores de bolsas de estudo definidos pela Portaria Capes nº 80, de 16 de junho de 2008, que havia sido o último reajuste dado para as bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado no país. Ao longo do período do ENCTI 2012-2015 foram concedidos reajustes em 2012 e 2013 (Portaria Capes nº 096, de 06 de julho de 2012 e Portaria Conjunta Capes/CNPq nº 01, de 28 de março de 2013), demonstrando que houve de fato aumento nos valores. A tabela 5 apresenta os valores reajustados para o início e final do período:

**Tabela 5** - Valor das bolsas de estudo de pós-graduação da Capes e CNPq

Dados (Bolsas)	Valor (2010)	Valor (2014)	Aumento
Mestrado no país	R\$ 1.200	R\$ 1.500	25%
Doutorado no país	R\$ 1.800	R\$ 2.200	22,2%
Pós-Doutorado no país	R\$ 3.300	R\$ 4.100	24,2%

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir da Portaria Capes nº 80/2008 e Portaria Conjunta Capes/CNPq nº 01/2013

#### 4.4 Apoio ao esforço de descentralização da pós-graduação no Brasil

Para esta estratégia, uma vez que não foram definidas metas a serem alcançadas, este trabalho realizou a análise dos resultados da política com base nas informações disponíveis sobre a evolução do nível de concentração dos cursos de pós-graduação para o período entre 2010 e 2014. Para tanto, foram coletados os dados com relação à distribuição de programas de pós-graduação no Brasil, além das informações sobre os docentes e discentes.

Para a visualização dos dados, a apresentação está feita por regiões, e não por estados. Vale ressaltar ainda que os dados apresentados conseguem mostrar os resultados da evolução da descentralização da pós-graduação entre regiões, não conseguindo indicar, entretanto, os resultados existentes da descentralização entre regiões metropolitanas e interior.

**Tabela 6** - Distribuição de programas de pós-graduação por região

Região	2010	% Total	2014	% Total
Sul	584	20,6%	785	20,9%
Sudeste	1381	48,6%	1718	45,8%
Centro Oeste	207	7,3%	306	8,2%
Norte	133	4,7%	195	5,2%
Nordeste	535	18,8%	744	19,9%

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de Capes (2021)

**Tabela 7** - Distribuição de docentes de pós-graduação por região

Região	2010	% Total	2014	% Total
Sul	11061	18,4%	15891	18,6%
Sudeste	31864	53,1%	42954	50,3%

Centro Oeste	3974	6,6%	6524	7,6%
Norte	2511	4,2%	4060	4,8%
Nordeste	10628	17,7%	15989	18,7%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Capes (2021)

**Tabela 8 - Distribuição de discentes de pós-graduação por região**

Região	2010	% Total	2014	% Total
Sul	42554	19,0%	60929	19,9%
Sudeste	125312	55,9%	157845	51,7%
Centro Oeste	13799	6,2%	20987	6,9%
Norte	7265	3,2%	11827	3,9%
Nordeste	35386	15,8%	53870	17,6%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Capes (2021)

Como resultado do período, as tabelas 6, 7 e 8 demonstram que houve um médio incremento do quantitativo de programas, alunos e professores de pós-graduação das regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste, enquanto ocorreu um discreto aumento na região Sul. A região Sudeste apresentou redução em todos os aspectos, demonstrando que no período houve aumento da descentralização da pós-graduação no Brasil.

#### 4.5 Apoio ao Plano Nacional de Pós-Graduação e ao Programa de Fomento de Engenharias

Esta estratégia não apresentou indicadores e metas, apenas o apoio a dois programas nacionais com diretrizes com relação a pós-graduação e ao fomento de engenharias.

O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) foi um plano editado pela Capes e teve como objetivo definir novas diretrizes, estratégias e metas para avançar nas políticas de pós-graduação e pesquisa no Brasil. Seu período de implementação foi definido entre os anos de 2011 e 2020 e deu continuidade a cinco programas anteriores com o mesmo objetivo (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [Capes], 2010). O programa traçou diretrizes e metas a serem alcançadas com relação a eixos que tratam da qualidade da pós-graduação, redução de assimetrias, criação de uma agenda nacional, aperfeiçoamento da avaliação, multidisciplinaridade e interdisciplinaridade entre os temas de pesquisa e o apoio à educação básica.

Embora o relatório final com os resultados do plano ainda não foi publicado, aspectos qualitativos e quantitativos de sua implementação são relatados em relatórios anuais elaborados pela Comissão Nacional de Acompanhamento, auxiliando o controle social do atingimento de suas metas. O último relatório refere-se ao ano de 2019 e enfatiza a ampliação da pós-graduação e do número de doutores atuando no país, além de outras evoluções como o crescimento do número de artigos publicados nos últimos 20 anos, estando o país na 13ª posição mundial com mais de 65 mil artigos publicados (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [Capes], 2020).

Com relação ao Programa de Fomento de Engenharias, não foi encontrada por esta pesquisa nenhuma referência sobre a criação e existência deste programa.

#### 4.6 Apoio ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec)

A ENCTI 2012-2015 estabeleceu que a meta do programa Pronatec para o período dos próximos anos seria de que 600 unidades escolares realizassem o atendimento previsto de 600 mil estudantes, não especificando, entretanto, se este período coincidiria ou não com o definido pela ENCTI 2012-2015.

Criado pela Lei nº 12.513 de 26 de outubro de 2011, o Pronatec tem a finalidade de ampliar a oferta de educação profissional e tecnológica por meio de cursos técnicos e profissionais, buscando a sua interiorização, democratização e melhoria da qualidade.

Para a avaliação dos resultados dessa estratégia, este trabalho realizou o comparativo das informações existentes para o ano mais próximo ao ano base (2010) e o ano meta (2014) dos indicadores dos eixos de sustentação, bem como do ano em que existem informações mais recentes. Além disso, por não ser claro se a meta era com relação a alunos matriculados no ano (vagas), ou concluintes até o final do período (atendimento), foram analisados esses dois dados para uma melhor interpretação.

Dessa forma, segue na tabela 9 o quantitativo de unidades escolares, de alunos matriculados e de alunos concluintes (valores acumulados) para os anos de 2011, 2014 e 2017.

**Tabela 9** - Alunos matriculados, alunos concluintes e unidades escolares através do Pronatec

Ano	Alunos Matriculados	Alunos Concluintes (Acumulado)	Unidades Escolares
2011	133.240	16.602	419
2014	354.353	303.175	543
2017	188.858	883.300	621

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Brasil (2022a)

Percebe-se que ocorreu no período um avanço tanto no número de alunos matriculados e concluintes, quanto no número de unidades escolares. A meta do programa contida no ENCTI 2012-2015, entretanto, não foi concluída ao final de 2014, uma vez que haviam 543 unidades e 303 mil alunos concluintes (valores acumulados desde o início do programa). Analisando os dados até 2017, é possível observar que somente neste ano que tanto ao menos 600 mil estudantes concluíram seus cursos, quanto 600 unidades escolares foram criadas.

#### 4.7 Reforço da interação entre a educação técnica e profissional de nível médio e a tecnológica dos Institutos Federais de Educação, Institutos de Ciência e Tecnologia e Centros Vocacionais Tecnológicos

Devido à dificuldade de medição da interação dos Institutos Federais de Educação, Institutos de Ciência e Tecnologia e Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT), este trabalho avaliou os resultados dessa estratégia através de dados oficiais relativos à educação (técnica, profissional de nível médio e tecnológica), aos Institutos Federais de Educação, Institutos de Ciência e Tecnologia, bem como os CVT.

Para tanto, foram coletados dados das matrículas dos alunos de ensino profissional de nível médio, técnico e tecnológicos através da Plataforma Nilo Peçanha (PNP) (Brasil, 2022b), que é um ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas oficiais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal). Dessa forma, embora não tenha sido possível obter os dados relativos a toda educação técnica no país, foi possível ter uma interpretação do seu avanço através deste recorte.

Adicionalmente, foi possível obter em Gouveia (2016) os dados para o período que refletem a expansão dos Institutos Federais de Educação e Institutos de Ciência e Tecnologia no território brasileiro, conseguindo assim medir também o avanço da quantidade de Institutos existentes. Não foi possível obter o avanço sobre o quantitativo dos CVT para o período.

**Tabela 10** - Matrículas na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Institutos Federais de Educação e Institutos de Ciência e Tecnologia (2010 e 2014)

Ano	Alunos Matriculados	Institutos Federais de Educação e Institutos de Ciência e Tecnologia
2010	2.297	354
2014	28.341	562
% Variação	81,37%	62,9%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Gouveia (2016) e Brasil (2022b)

Dessa forma, conclui-se através da análise da tabela 10 que houve um notável aumento das matrículas desse tipo de ensino no país (81,37%), da mesma forma que a quantidade de Institutos Federais de Educação e de Ciência e Tecnologia cresceram de forma significativa (62,9%), demonstrando que, a partir desses dados, é possível concluir sobre um avanço no resultado da estratégia de promoção à educação técnica durante o período.

#### 4.8 Criação do Programa de Qualificação e Requalificação de Engenheiros e Profissionais de Áreas Correlatas

Não foram encontradas informações sobre a criação e existência desse programa. Na próxima subseção é apresentado o avanço do percentual de concluintes de graduação em engenharias no Brasil, auxiliando o entendimento sobre o avanço dos programas de formação de engenheiros.

#### 4.9 Implementação do Programa Nacional de Estímulo à Formação de Engenheiros

Como não foram encontradas informações sobre a criação desse programa, optou-se por realizar a avaliação do indicador número 15 dos eixos de sustentação: Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas.

Dessa forma, pode ser medido o quanto que os esforços para a formação de engenheiros no país surtiram resultados dentro do período, auxiliando na avaliação das estratégias 8 e 9. A tabela 11 apresenta os dados do percentual de concluintes de graduação nas engenharias comparados com as demais áreas para o ano base e o ano da meta.

**Tabela 11** - Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas

Percentual (2010)	Meta (2014)	Resultado (2014)
5,9%	11,8%	8,64%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep (2022)

Apesar do número de concluintes de engenharia em relação aos demais cursos tenha crescido bastante no período, constata-se que o crescimento não atingiu a meta contida na ENCTI 2012-2015. Uma característica importante dessa análise é o fato do resultado ter sido muito prejudicado por conta dos cursos de graduação à distância, modalidade de ensino que na época (2014) apresentava um número de concluintes de engenheiros de apenas 1,23% em

comparação com as demais. Dessa forma, caso fossem contabilizados apenas os cursos presenciais, o número de concluintes dos cursos de engenharia seria de 10,31% em comparação com os demais, valor mais próximo da meta estipulada pela ENCTI 2012-2015.

#### 4.10 Estímulo à recuperação da competência brasileira em engenharia consultiva

Nenhum programa ou meta foram assinalados para esta estratégia. Dessa forma, esta pesquisa buscou dados disponíveis como forma de obtenção aproximada dos resultados desta estratégia.

Engenharia consultiva é um setor que atua em todo processo de um empreendimento de engenharia, garantindo a qualidade e eficiência do projeto. Dessa forma, para medir essa estratégia esta pesquisa considerou os resultados podem ser medidos tanto no nível de graduação em engenharias, quanto no de pós-graduação em engenharia, gestão e correlatos.

Assim, o resultado obtido por essa estratégia foi avaliado com base no avanço obtido no período para os alunos matriculados nas graduações em engenharia e pós-graduação em engenharia, administração, ciências econômicas, contábeis e correlatas, conforme apresentado na tabela 12:

**Tabela 12** - Variação dos alunos matriculados em graduação e pós-graduação em cursos que possibilitem formação em engenharia consultiva (2010 e 2014)

Ano	Alunos Matriculados (Graduação)	Alunos Matriculados (Pós-Graduação)
2010	632.047	34.021
2014	1.167.340	40.881
% Variação	84,7%	20,2%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Capes (2021) e Inep (2022)

Percebe-se que houve um aumento expressivo (84,7%) no número de matriculados nos cursos de engenharia no período, enquanto que os matriculados nos cursos de pós-graduação em engenharia, administração, ciências econômicas, contábeis e correlatas teve um aumento de 20,2%, demonstrando uma sinalização de crescimento de formação no país nas áreas de engenharia (graduação e pós-graduação) e gestão (pós-graduação).

#### 4.11 Criação de programas de capacitação de recursos humanos em gestão da inovação

Essa estratégia não teve nenhuma meta associada. Da mesma forma, não existem informações sobre nenhum programa de âmbito nacional que tenha sido criado de modo a se buscar a capacitação de recursos em gestão da inovação. Uma possível forma de se medir a melhora no ambiente educacional para a gestão da inovação no Brasil é analisando os avanços quantitativos da formação de recursos humanos em áreas que sirvam de base para essa ciência.

De acordo com Mattos e Guimarães (2012), gestão da tecnologia e inovação é a estruturação de um processo de inovação tecnológica, abordando o planejamento, organização, execução e controle das atividades desenvolvidas em ambientes de inovação. Dessa forma, esta pesquisa adotou como metodologia para avaliar a melhoria da formação dos recursos humanos no país em gestão da inovação a partir do quantitativo de alunos matriculados em cursos de graduação ou pós-graduação em engenharia de produção, administração ou cursos correlatos, além de pós-graduação nos mesmos cursos utilizados no subitem 4.10 (engenharia, administração, ciências econômicas, contábeis e correlatas).

Além disso, optou-se por também medir os dados de cursos correlatos aos programas listados como prioritários na ENCTI 2012-2015, uma vez que de acordo com o documento esses setores são importantes para o processo de inovação em um país (MCTI, 2012). Assim, tanto para graduação, quanto para a pós-graduação, foram analisados os dados referentes aos cursos nas áreas de engenharias e ciências exatas correlatas, computação, ciências médicas, ambientais, biológicas, farmácia e ciências da terra.

Assim, a tabela 13 apresenta o comparativo entre o número de matrículas nos cursos de graduação e pós-graduação que possibilitem a formação em gestão da inovação. Como resultados, é possível observar que no período tanto os cursos de graduação quanto os de pós-graduação apresentaram crescimentos próximos aos 30%, demonstrando avanços na quantidade de matrículas.

**Tabela 13** - Variação dos alunos matriculados em graduação e pós-graduação em cursos que possibilitem formação em gestão da inovação (2010 e 2014)

Cursos	Alunos Matriculados (2010)	Alunos Matriculados (2014)	%
Graduação	3.307.826	4.230.483	27,89%
Pós-Graduação	106.915	139.064	30,07%

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de Capes (2021) e Inep (2022)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos resultados das estratégias de formação e capacitação de recursos humanos contidas na ENCTI 2012 – 2015 demonstra que de forma majoritária as estratégias elencadas obtiveram considerável progresso para o período de análise, demonstrando o avanço das políticas públicas de capacitação de recursos humanos em CT&I no país. Entretanto, mesmo que tenha apresentado avanços, a maior parte das metas contidas nos indicadores do eixo estruturante e àquelas contidas em indicadores citados ao longo do texto não foram cumpridas, demonstrando falhas nos esforços da política para o atingimento dos resultados elencados como mais importantes.

Analisando as estratégias separadamente, nota-se resultados relevantes no incremento dos alunos matriculados e de bolsas concedidas em cursos de graduação e pós-graduação no país, além de um salto significativo dos programas de intercâmbio estudantil no exterior, este representado através do Programa Ciência sem Fronteiras. Nota-se, entretanto, que esse incremento se deu de forma mais acentuada para a graduação do que para a pós-graduação.

Especificamente com relação à pós-graduação, percebe-se que os objetivos de incremento dos valores das bolsas e de descentralização foram obtidos, entretanto de maneira pouco impactante. Quanto à descentralização, os resultados apontam que em 2014 a região sudeste continuava apresentando uma concentração muito alta de programas (45,8%), professores (50,3%) e alunos (51,7%) de pós-graduação, enquanto que a sua população representava apenas 41,96% da população total do país (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2022a). Já com relação ao aumento das bolsas de pós-graduação, percebe-se que embora o maior reajuste tenha sido de 25% (mestrado no país) a inflação oficial do período foi de 34,54% (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2022b), concluindo-se que na verdade ocorreu uma redução real do valor das bolsas.

No que diz respeito às estratégias de promoção ao ensino técnico e profissionalizante, o Pronatec se apresenta como um importante programa que trouxe resultados relevantes para o

período, mesmo que as metas almejadas tenham sido alcançadas apenas em 2017. Os dados mostram aumentos significativos nos números de unidades e alunos atendidos, demonstrando resultados nos esforços de se proporcionar ensino técnico e profissionalizante a uma maior quantidade de alunos.

Outro conjunto de estratégias que merece destaque é a relacionada ao incremento do número de estudantes engenheiros, assim como aos esforços para formação de mão de obra que apoie a engenharia consultiva e a gestão da inovação. Embora a meta definida para o percentual de concluintes de curso de graduação em engenharia com relação a outros cursos não tenha sido atingida, os dados mostraram que houve um aumento de 84,7% de matriculados nesses cursos entre 2010 e 2014, demonstrando uma possibilidade de aumento significativo no futuro de formação de engenheiros no país. O mesmo é possível observar com aumento do número de estudantes de cursos de graduação e pós-graduação correlatos à formação em engenharia consultiva e gestão da inovação, evidenciando resultados positivos no esforço para incremento da expertise dessas áreas no país.

Por fim, é importante destacar que, apesar da ENCTI 2012-2015 ter afirmado que indicadores e metas de todos os programas seriam definidos posteriormente, isso não ocorreu através de nenhuma publicação oficial do Governo Federal, prejudicando de forma significativa a avaliação dessas políticas públicas por parte da sociedade. Além disso, percebe-se que o documento cita em suas estratégias informações sobre a criação, implementação e apoio de programas em que não foi possível obter informações sobre a sua existência e possíveis resultados, demonstrando dificuldades da política pública definida na ENCTI 2012-2015 em implementar parte dos programas nela definidos.

Dessa forma, conclui-se que apesar da ENCI 2012-2005 ter apresentado avanços em muitos dos resultados apresentados para a estratégia de formação de capacitação de recursos humanos, a política pública de CT&I ainda é bastante falha na definição e atingimento de metas para os períodos propostos. Adicionalmente, a pesquisa demonstrou falhas tanto no processo de definição de indicadores e metas dos programas, quanto no de criação de programas para suportar devidamente as estratégias.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Audy, J. (2017). A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. *Estudos avançados*, 31, 75-87.

Barros, C. R. (2017). *Ciência, Tecnologia e Inovação na trajetória do desenvolvimento nacional: um estudo da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015 sob a perspectiva da ação pública* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

Brasil. (2022b). *Plataforma Nilo Peçanha (PNP)*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://dados.gov.br/dataset/mec-plataforma-nilo-pecanha-pnp>.

Brasil. (2022a). *Portal Brasileiro de Dados Abertos*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <http://dados.gov.br/>.

Casa Civil da Presidência da República. (2018). *Avaliação de Políticas Públicas: Guia Prático de Análise Ex Post*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de [https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/181218\\_avaliao\\_de\\_politicas\\_publicas\\_vol2\\_guia\\_expost.pdf](https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/181218_avaliao_de_politicas_publicas_vol2_guia_expost.pdf).

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). (2020). *Séries Históricas do CNPq*. Recuperado em 30 de agosto, 2020, de <http://cnpq.br/series-historicas>.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). (2020). *Comissão Especial de Acompanhamento do PNPG 2011 – 2020. Relatório 2019*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/25052020-relatorio-final-2019-comissao-pnpg-pdf>.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). (2021). *GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). (2010). *Plano Nacional de Pós-graduação (PNPG) 2011-2020*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/plano-nacional-de-pos-graduacao>.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

Frey, K. (2009). *Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil*. Planejamento e políticas públicas, (21).

Goulart, L. N. (2012). Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e sua relação com a sustentabilidade do crescimento econômico. *Revista do TCU*, (124), 60-71.

Gouveia, F. P. D. S. (2016). A expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no território brasileiro: entre o local e o nacional. Espaço e Economia. *Revista brasileira de geografia econômica*, (9).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022b). *Inflação*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022a). *População*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2022). *Censo da Educação Superior*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>.

Jannuzzi, P. D. M. (2009). *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. 6ª Edição. Editora Alínea. Campinas, SP, 2017.

Lundvall, B. Å. (2016). *The learning economy and the economics of hope*. Anthem Press.

Macêdo Filho, V. L. de (2016). *Políticas industriais e de ciência e tecnologia para inovação no Brasil: o caso do modelo de fomento da EMPRAPII* (Dissertação de mestrado). Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Marini, M. J., & Silva, C. L. da (2011). Política de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Nacional: reflexões sobre o plano de ação brasileiro. *Desenvolvimento em Questão*, 9(17), 9-38.

Mattos, J. R. L. de, & Guimarães, L.S. (2012). *Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática*. Editora Saraiva.

Mazzetti, A. C., Gazolla, M., & Marini, M. J. (2020). PCTI no Brasil: a relação inovação e sistema produtivo na atual estratégia nacional. *Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional*, 17(1), 105-120.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). (2012). *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 e Balanço das atividades estruturantes 2011*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de <https://livroaberto.ibict.br/218981.pdf>.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). (2020). *Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovações – 2020*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022, de [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores\\_CTI\\_2020.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores_CTI_2020.pdf).

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e Ministério da Educação (MEC). *Programa Ciência sem Fronteiras*. Recuperado em 18 de janeiro, 2022 de <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/home>.

Oliveira, J. J. de (2016). Ciência, tecnologia e inovação no Brasil: poder, política e burocracia na arena decisória. *Revista de Sociologia e Política*, 24, 129-147.

Santiago, L. S. (2018). *Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise dos impactos com base na execução orçamentária no período de 2006 a 2017* (Dissertação de mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Secchi, L. (2014). *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. Cengage Learning.

Silva, C. H. R. T. (2011). *Ciência, Tecnologia e Inovação*. Núcleo de Estudos e Pesquisas. Consultoria Legislativa. Senado Federal. Brasília, DF.

Viotti, E. B., & Macedo M. de M. (orgs.). (2003). *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil*. p. 614-614.