

O CT-Petro como produto de informação para o estímulo das interações entre grupos de pesquisa e o setor produtivo na região Nordeste

Arlindo Figueirôa Escobar Teixeira de Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Recife, PE, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1019-6540>
arlindo.escobar@gmail.com

Marcela Lino da Silva

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Recife, PE, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4233-4036>
linomarcela@gmail.com

Raimundo Nonato Macedo dos Santos

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Recife, PE, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9208-3266>
rnmacedo@uol.com.br

Victor da Silva Oliveira

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8061-4269>
victorsoliveira@unifesspa.edu.br

ARTIGOS

DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v16.n3.2023.47687>

Recebido/Recibido/Received: 2023-03-21

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2023-09-22

Publicado/Publicado/Published: 2023-11-15

Resumo

O artigo analisa, por meio do modelo do Ciclo de Política, os impactos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro) nas interações entre os grupos de pesquisa em Engenharia Química da região Nordeste e o setor produtivo. Os procedimentos metodológicos englobam uma série de prospecções e sistematizações de documentos governamentais e dados secundários, oriundos dos censos 2002 e 2010 do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP/CNPq). Os resultados demonstraram que entre 2002 e 2010, apesar do aumento expressivo dos grupos de pesquisa no Nordeste, assim como de suas interações com o setor produtivo, as disparidades regionais foram praticamente mantidas. Por fim, ressalta-se a importância de investigações que destaquem: as linhas de pesquisa dos grupos interativos; a formação de recursos humanos por meio do CT-Petro; a ampliação o recorte temporal, com o fito de analisar a interação entre os agentes mencionados, destacando os efeitos desse produto de informação após o severo contingenciamento do Fundo Setorial.

Palavras-chave: Política pública. Petróleo. Gás Natural. Interação universidade-empresa. Engenharia química.

CT-Petro as an information product to stimulate interactions between research groups and the productive sector in the Brazilian Northeast region

Abstract

The article analyzes, through the Policy Cycle model, the impacts of the Petroleum and Natural Gas Sectorial Fund (CT-Petro) on the interactions between research groups in Chemical Engineering in the Northeast region and the productive sector. The methodological procedures include a series of surveys and systematization of government documents and secondary data, from the 2002 and 2010 censuses of the Directory of Research Groups in Brazil (DGP/CNPq). The results showed that between 2002 and 2010, despite the significant increase in research groups in the Northeast, as well as their interactions with the productive sector, regional disparities were practically maintained. Finally, the importance of research that expands the time frame is highlighted: the lines of research of interactive groups; the training of human resources through CT-Petro; the temporary expansion or reduction, in order to analyzing the interaction between the aforementioned agents and the effects of this information product after the severe contingency of the Sectorial Fund.

Keywords: Public policy. Petroleum. Natural Gas. University-industry interaction; Chemical engineering.

El CT-Petro como producto de información para el estímulo de las interacciones entre grupos de investigación y el sector productivo en la región Nordeste

Resumen

El artículo analiza, por medio del Ciclo de Política, los impactos del Fondo Sectorial de Petróleo y Gas Natural (CT-Petro) en las interacciones entre los grupos de investigación en Ingeniería Química de la región Nordeste y el sector productivo. Los procedimientos metodológicos involucran a una serie de prospecciones y sistematizaciones de documentos gubernamentales y datos secundarios, oriundos de los censos 2002 y 2010 del Directorio de los Grupos de Investigación en Brasil (DGP/CNPq). Los resultados demostraron que entre 2002 y 2010, a pesar del expresivo recrudescimiento de los grupos de investigación en Nordeste, así como de sus interacciones con el sector productivo, las disparidades regionales fueron prácticamente mantenidas. Por fin, se resalta la importancia de las investigaciones que destacan: las líneas de investigación de los grupos interactivos; la formación de recursos humanos a través de CT-Petro; amplitud el recorte temporal, con el propósito de analizar la interacción entre los agentes mencionados y los efectos de dicho producto de información tras la severa contingencia del Fondo Sectorial.

Palabras clave: Política pública. Petróleo. Gas natural. Interacción universidad-empresa. Ingeniería química.

Introdução

Hjorland (2000) pontua que na Ciência da Informação as ferramentas são coadjuvantes e que a intenção fundamental dos estudos deve ser voltada para a informação contextualizada em um meio social. Corroborando que a informação deve estar socialmente contextualizada, Le Coadic (2004) acrescenta que a informação é a medida de organização de um sistema. Sendo assim, é necessária a sua utilização de forma assertiva para que o sistema se mantenha ordenado e em funcionamento. A perspectiva é que essa informação leve ao conhecimento, assim como afirma Robredo (2003) quando diz que ela corresponde ao registro do conhecimento para sua transmissão, mas essa conversão de informação em conhecimento depende da análise e compreensão dos usuários enquanto sujeitos individuais, humanos e independentes da tecnologia.

Alinhando-se a esse pensamento e sabendo que o Setor de Petróleo, Gás Natural (P&G) é composto por atividades consideradas de elevado grau tecnológico, suscita-se a importância da utilização de informações pertinentes e estratégicas para a manutenção desse cenário propício a mudanças e ao aperfeiçoamento. Para isso, a cadeia produtiva necessita de

conhecimentos de cunho científico-tecnológico e inovativo, como também de recursos humanos qualificados. Apesar de serem notórios os investimentos públicos e privados de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) em P&G, essas ações só passaram a ser nacionalmente recorrentes e menos concentradas em determinadas universidades, principalmente naquelas situadas nas regiões Sul e Sudeste, no final da década de 1990, com a aprovação da Lei nº 9.478 de 6 de agosto de 1997 (Oliveira, 2017).

Também conhecida por Lei do Petróleo, o ato governamental findou o monopólio da Petrobras, inserindo empresas privadas nas atividades de exploração e produção em território nacional, ampliando o Setor de P&G e, conseqüentemente, as suas demandas por CT&I e por recursos humanos altamente qualificados. Diante da abertura da cadeia produtiva para o capital privado, a própria legislação buscou direcionar recursos às universidades com a intenção de desenvolver conhecimentos que pudessem ser aplicados às necessidades das petroleiras.

Um dos principais dispositivos criado pela Lei do Petróleo foi o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro). Essa política pública de CT&I tinha a missão de fomentar a consolidação de competências científicas e tecnológicas, por meio da ampliação da massa intelectual e da criação da infraestrutura laboratorial nas universidades, estimulando suas interações com a indústria.

Em linhas gerais, as articulações entre universidades e empresas beneficiam ambos os atores envolvidos, pois possibilitam que as firmas inovem em seu processo produtivo, no modelo de gestão, na sustentabilidade econômica e ambiental, tenham acessos às infraestruturas dos laboratórios presentes nas universidades, dentre outras vantagens. Já as universidades, obtém recursos para fomento de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de tomarem conhecimento das demandas da sociedade, colaborando para a identificação de novos problemas de pesquisa. Portanto, a presente investigação tem como objetivo central analisar os impactos do CT-Petro nas interações entre os grupos de pesquisa em Engenharia Química da região Nordeste e o setor produtivo.

Procedimentos Metodológicos

A escolha da Engenharia Química justifica-se pela relevante quantidade de interações entre os grupos de pesquisa dessa área do conhecimento e as empresas dos diversos setores econômicos, principalmente aquelas inseridas na cadeia de P&G, como defendem Fernandes, Silva e Souza (2011). O recorte espacial da pesquisa é o Nordeste brasileiro por se tratar de uma região com relevantes bacias sedimentares petrolíferas e importantes refinarias. Contudo, até a implementação do CT-Petro, as suas universidades detinham escassas competências de CT&I

para atender as demandas do Setor de P&G (Brasil. MCTI, 2016). De tal modo, o Fundo Setorial, em sua formulação, destinaria 40% dos seus recursos para fomentar as atividades científicas e tecnológicas nas regiões Norte e Nordeste.

A política pública de CT&I, o CT-Petro, neste estudo, foi analisada por meio do modelo do Ciclo de Políticas, que permite explorar de forma integrada as etapas que a compõem, mais especificamente a identificação do(s) problema(s) que a ação tentou resolver, a formulação e sua implementação (Boneti, 2006; Januzzi, 2005; Souza, 2006). Ao analisar apenas a formulação das políticas públicas, ou apenas a sua implementação, o pesquisador acabará cometendo observações equivocadas, ratificando, assim, a importância do modelo do Ciclo de Políticas. Dessa maneira, faz-se importante, ao estudar uma política pública de CT&I, investigar desde o diagnóstico dos problemas que ela visava atender, passando pela formulação até as suas repercussões na sociedade.

Para compreender o diagnóstico, a formulação e a implementação do CT-Petro, além dos artigos publicados em periódicos, principalmente a obra de Raeder (2011), foram consultados documentos governamentais, tais como os relatórios de Fundos Setoriais da FINEP, instituição ligada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Também foram estudadas as seguintes legislações: Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 (*Lei do Petróleo*) e a Lei nº 12.734, de 30 de novembro de 2012. A primeira foi a responsável por implementar o CT-Petro, trazendo elementos de sua formulação. Já a segunda, redirecionou os seus recursos ao Fundo Social do Pré-Sal.

Para mensurar os impactos do CT-Petro nas interações entre os grupos de pesquisa nordestinos da Engenharia Química e o setor produtivo, ou seja, a implementação da política pública, foram realizadas prospecções e sistematizações de dados secundários referentes à formação da base acadêmica nacional na área do conhecimento em questão, mediante os censos 2002 e 2010 do DGP-CNPq, avaliando por grande região, unidades federativas e universidades do Nordeste.

O recorte temporal utilizado na investigação, o qual se estende entre 2002 e 2010, foi traçado justamente pelo fato de que, apesar do CT-Petro ter sido criado em 1997, suas atuações no fomento à interação universidade e empresa só passaram a ser consolidadas a partir de 2002, quando os seus recursos começaram a ser destinados de forma mais eficaz às universidades, por meio de programas e políticas públicas derivadas pelo próprio fundo setorial (Raeder, 2011). A análise ocorre até 2010, pois a partir de 2011, os recursos do CT-Petro passaram a ser contingenciados, prejudicando a sua atuação, até a sua parcial extinção em 2015, em virtude da

Lei nº 12.734, de 30 de novembro de 2012, a qual redirecionou o montante, que antes abastecia o fundo setorial, para o Fundo Social do Pré-Sal (Oliveira *et al.*, 2020).

Para auxiliar a análise, foram trazidas ao debate três “subpolíticas” financiadas pelo CT-Petro que impactaram as interações entre os grupos e o setor produtivo: Programas de Recursos Humanos da Agência do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (PRH-ANP); Projetos Encomendados pela ANP; Redes Cooperativas de Pesquisa Norte e Nordeste (Redes N/NE). Há escassas pesquisas sobre o CT-Petro, principalmente sobre os seus impactos nas interações entre universidades e empresas, tendo em vista que ele foi o principal fundo setorial gerido pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Dessa forma, no contexto apresentado, justifica-se a pertinência da presente investigação.

Políticas Públicas: uma breve discussão

No dia a dia, é comum observar conversas sobre as políticas públicas nas redes sociais, em programas de televisão, em encontros informais entre amigos e, principalmente, em reuniões entre Chefes de Estado. Tal reverberação é causada, justamente, pela intervenção das políticas públicas nas vidas dos indivíduos, como também pelo maior poder de fiscalização dos gastos públicos (Souza, 2006). De acordo com Boneti (2006), as políticas públicas correspondem às ações de intervenção do Estado na realidade social. Para Silva (2018), a política é compreendida pelo seu lado concreto e abstrato.

Cientes da complexidade que envolve as políticas públicas, Boneti (2006), Jannuzzi (2005), Gianezini *et al.* (2017) e Souza (2006) defendem que as suas análises devam ser realizadas através de uma abordagem integrada que contemple a sua totalidade, por meio do modelo de investigação denominado por Ciclo de Políticas. O modelo enxerga a política pública como um ciclo deliberativo, o qual é constituído por etapas inseridas em um processo dinâmico e de aprendizado: i) diagnóstico do(s) problemas, alinhada à agenda política predominante; ii) formulação; iii) implementação (Souza, 2016). Sobre a análise da política, cabe ao pesquisador investigar criticamente as três etapas, considerando as inter-relações entre Estado, política, economia, informação e sociedade (Estevão; Ferreira, 2018).

O diagnóstico corresponde à fase da observação de um ou mais problemas que se deseja resolver. A seleção das demandas a serem atendidas dependerá bastante do viés político-ideológico presente na agenda política dominante em um determinado contexto espaço-temporal. A formulação, baseada no diagnóstico, não envolve só o Estado de maneira isolada, mas também outros agentes que influenciam diretamente as decisões deste, tais como: o setor industrial, principalmente as grandes empresas; organizações governamentais; sindicatos

trabalhistas; conselhos profissionais; academia; sindicatos trabalhistas; associações patronais (Souza, 2006). Portanto, Boneti (2006, p. 12) defende que “é impossível considerar que a formulação das políticas públicas seja pensada unicamente a partir de uma determinação jurídica, fundamentada em lei, como se o Estado fosse uma instituição neutra”.

Após as políticas públicas serem formuladas, muitas vezes de maneira conflituosa, são encaminhadas ao Poder Legislativo, o qual avalia a viabilidade destas. Caso sejam aprovadas, vão para as mãos dos burocratas, responsáveis pela sua implementação. Para Boneti (2006, p. 68), “os burocratas são os técnicos responsáveis por transformar as políticas públicas em projetos de intervenção na realidade social com medidas administrativas e/ou com investimentos”. Até a implementação, a política pública passa por diversas instâncias, tendo, na maioria dos casos, a sua idealização inicial modificada e ajustada aos interesses de diferentes agentes.

As políticas públicas correspondem ao resultado das relações de poder que se estabelecem nas interações entre os grupos sociais, econômicos e políticos, e demais organizações da sociedade civil. A avaliação de uma respectiva política pública é importante, tanto para inteirar-se sobre o destino dos recursos públicos, quanto para medir sua efetividade e corrigir os seus problemas. A avaliação, além de servir como uma prestação de contas aos financiadores e à sociedade, colabora na geração de elementos para aprimorar as políticas, as ações, os programas e projetos, assim como para instruir decisões associadas aos instrumentos avaliados ou as futuras iniciativas (Pereira, 2007). Neste sentido, Silva (2018) pontua que os governos desenvolvem mecanismos para que a informação se torne um elemento crucial na formulação, implementação e na análise das políticas públicas.

Para Oliveira (2005) e Boneti (2006), há certa despreocupação no âmbito acadêmico e político na avaliação dos resultados da implementação das políticas públicas. Segundo os autores, a quantidade de artigos que tratam exclusivamente da formulação das políticas é superior aos que se buscam avaliar as suas repercussões socioeconômicas na realidade social. No Brasil, muitos projetos e programas são bem elaborados, mas mal implementados. Jannuzzi (2005) defende que isso ocorre pelo fato de os tomadores de decisão separarem claramente a formulação da implementação, concebendo o planejamento como um simples processo de fazer planos.

Políticas Públicas de CT&I e Interações entre Universidades e Empresas

A sociedade moderna é marcada pelos fluxos de conhecimento. Dziekaniak e Rover (2011) alegam que a sociedade do conhecimento valoriza o uso compartilhado de recursos, a

construção coletiva do conhecimento e a sua apropriação, a interação livre de restrições de espaço e tempo, o direito à informação, às tecnologias de informação e à comunicação. Com a dinâmica do capital global cada vez mais evidente e a necessidade de desenvolver soluções para os problemas enfrentados pela sociedade, a CT&I começaram a ser gradativamente discutidas nos âmbitos político e acadêmico do Brasil ao longo da segunda metade do século XX.

Latour (2014) defende que a ciência e a política devem seguir em harmonia, pois enquanto a primeira identifica os problemas das mais variadas naturezas, a segunda executa as ações para resolvê-los. Já a tecnologia, para Silva (2002), representa o conhecimento novo ou já existente, derivado da ciência, que é utilizado para o desenvolvimento de um produto, processo ou serviço. Em consonância, a inovação, de acordo com o *Manual de Oslo* (1997), é definida como o resultado da transformação desses conhecimentos científicos e tecnológicos em bens, serviços e processos novos ou melhorados, introduzidos nos processos produtivos das empresas e no mercado em geral, beneficiando a vida dos indivíduos.

De acordo com Velho (2011), o foco da política pública de CT&I é criar um ambiente propício à produção e utilização do conhecimento científico e tecnológico, principalmente por meio do direcionamento de recursos para a ampliação da massa intelectual, criação de infraestruturas de pesquisa e da integração dos atores presentes no Sistema Nacional de Inovação (SNI). Segundo Edquist (2005) e Freeman (1995), o SNI é um conjunto de atores públicos e privados que, por meio de interações, geram, difundem e utilizam o conhecimento em busca de inovações, contribuindo para a riqueza das regiões.

As políticas públicas de CT&I são de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico regional, como também para o alcance da soberania nacional (PACHECO, 1999). Segundo Velho (2011), durante a Segunda Guerra Mundial, o mundo passou a enxergar a ciência e o seu desenvolvimento como um elemento capaz de resolver problemas que eram antes considerados sem solução. A partir daí, os governos passaram a inserir em suas agendas públicas a preocupação com o desenvolvimento do conhecimento científico, da produção de novas tecnologias e da formação de profissionais qualificados.

Posteriormente a esse período, a Ciência da Informação emerge como resultado aos problemas relativos ao volume de informação e à falta de estrutura para sua organização, disponibilização e recuperação. Esses problemas críticos foram evidenciados no artigo de Vannevar Bush, *As We May Think*, em 1945 (Saracevic, 1996). Para Valentim (2002), a produção e o uso da informação e conhecimento é o que ampara a economia de um país, sendo o diferencial competitivo de uma economia forte.

Segundo Melo, Fucidji e Possas (2015), em economias modernas e globalizadas, há uma estreita relação entre políticas de CT&I e a agenda industrial, tanto que para Schumpeter (1934), a inovação tecnológica é o motor do desenvolvimento econômico. Melo, Fucidji e Possas (2015) definem a agenda industrial como um conjunto de medidas que visa o desenvolvimento e o amadurecimento da estrutura produtiva.

Investimentos em CT&I permitem que a indústria conte com conhecimentos científicos de ponta, com novas tecnologias e com recursos humanos qualificados, evoluindo, assim, na produtividade e na qualidade dos bens produzidos e serviços prestados. Além do propósito econômico, acredita-se que o segmento social ocupe espaço no contexto da inovação, uma vez que o processo de transformação da informação em conhecimento e do conhecimento em inovação envolve os processos de educação, qualificação e de capacitação da força de trabalho, gerando, possivelmente, uma nova dinâmica social (Cezar; Barreto; Persegona, 2011).

Negri, Salerno e Castro (2005) também apontam para a importância das atividades científicas, tecnológicas e inovativas no cenário mundial, onde a competitividade industrial está baseada na diferenciação de produtos e processos e a informação é concebida como elemento-chave. De acordo com Pelaez *et al.* (2017), o Estado investe em políticas públicas de CT&I, principalmente nas universidades e nos demais institutos de pesquisa, com o intuito de consolidar competências que permitam a produção do conhecimento alinhado às demandas da sociedade, sobretudo, às necessidades das empresas. As indústrias buscam fontes de conhecimento externas, resultando na ampliação do estoque de conhecimentos que se acumulam na própria firma, no que pode ser chamado de inovação aberta (Malerba, 2002).

No Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) organiza o seu Plano Nacional de CT&I, o qual guia as políticas públicas dessa natureza, em torno de quatro prioridades estratégicas: i) Expansão e consolidação do SNI; ii) Promoção da inovação tecnológica nas empresas; iii) Pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas; iv) CT&I para o desenvolvimento social (Brasil. MCTI, 2016). Em todos esses quatro eixos, é possível notar a importância das interações entre universidades e empresas.

De acordo com Oliveira *et al.* (2018), as interações entre universidades e empresas são importantes elementos do SNI. Tais articulações beneficiam ambos os atores envolvidos, pois permitem que as empresas utilizem os conhecimentos científicos e tecnológicos, produzidos pelas universidades, na criação e/ou na melhoria de bens, serviços e processos, permitindo vantagens mercadológicas em relação às suas concorrentes, diante da competitividade nacional e global fomentada pelo sistema econômico vigente.

Segundo Fernandes e Oliveira (2015), as empresas, por meio das articulações com as universidades, também podem solucionar problemas pontuais que não necessitem de inovações. As universidades encontram nessas parcerias uma fonte alternativa de captação de recursos, que as permitem consolidarem ainda mais as suas competências em CT&I. Oliveira *et al.* (2018) apontam que as universidades adquirem recursos para infraestrutura, bolsas de pesquisa voltadas aos alunos de graduação e pós-graduação, complementação salarial dos docentes, além de estarem contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico do país e identificando novas demandas da sociedade. A academia é a indutora da geração de conhecimento; a indústria, por sua vez, é o lócus da utilização e o governo é o responsável por estimular essas interações.

Segundo Fernandes e Oliveira (2015), os grupos de pesquisa, os quais representam as universidades nas interações com as empresas, contam com professores e alunos de graduação e pós-graduação que possuem interesses acadêmicos em comum, os quais estão organizados em um sistema cooperativo. De acordo com o Censo 2016 do DGP/CNPq, existem 37.640 grupos de pesquisa distribuídos entre as regiões brasileiras. O Sudeste, detentor do maior PIB do país e a região historicamente mais beneficiada com as políticas públicas de CT&I, detém mais grupos de pesquisa que a soma das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Para exemplificar o que está sendo mencionado, é válido citar que apenas o estado de São Paulo acumula 7.447 grupos, representando 19,8% do total do país, como demonstra o Censo 2016 do DGP/CNPq. Tais disparidades regionais se repetem em todos os censos do DGP/CNPq, realizados entre 1993 e 2016 (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O baixo número de grupos de pesquisa nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste também pode ser explicado pela tardia implantação das universidades nessas três regiões. De acordo com Fernandes, Silva e Souza (2011), foi apenas após a Segunda Guerra Mundial que houve, de fato, uma proliferação das universidades nessas macrorregiões, colaborando para a produção local de CT&I.

O total de grupos interativos no Brasil é de 12.681, o que significa apenas 33,7% do total (DGP/CNPq, 2016). Segundo Albuquerque (1996), o Brasil conta com um SNI imaturo, caracterizado por uma baixa taxa de articulações entre universidades e empresas. Dessa forma, ações que fomentem tais articulações são fundamentais para a atividade inovativa. Garcia *et al.* (2011) alegam que existe uma concentração espacial dos grupos de pesquisa interativos nas regiões Sul e Sudeste. Tal fato pode ser explicado pela presença das grandes universidades e pelo elevado número de importantes empresas concentradas nessas cidades que devido à competitividade global cada vez mais acirrada necessitam inovar em seus processos produtivos

com o intuito de se manterem atuantes no mercado nacional e internacional (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

As Engenharias e as Ciências Agrárias são as duas áreas de conhecimento com mais grupos de pesquisa que possuem interações com as empresas (DGP/CNPq, 2016). De acordo com Fernandes, Silva e Souza (2011), o caso das Ciências Agrárias pode ser justificado pelo passado histórico e pela importância das atividades agrícolas, especialmente da soja, para a economia brasileira. Fernandes e Oliveira (2015) apontam que no âmbito da grande área de conhecimento das Engenharias, pode-se citar a Engenharia Química que, devido às suas competências, seus grupos de pesquisa mantêm relacionamentos com inúmeras empresas, inclusive com as mais interativas do país.

Assim como ocorre em diversas áreas do conhecimento, a distribuição espacial dos grupos de pesquisa interativos em Engenharia Química é bastante heterogênea, havendo uma forte concentração no Sudeste em detrimento das demais regiões (DGP/CNPq, 2016). Visando estimular as interações entre universidades e empresas na área de P&G, focalizando nos grupos de pesquisa situados nas regiões periféricas, Norte e Nordeste, foi formulado e implementado o CT-Petro, uma política pública setorial de CT&I.

Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia: o CT-Petro

A formulação dos Fundos Setoriais, como políticas públicas de CT&I, surgiu no contexto de uma agenda política voltada à privatização e novas regulamentações em diversos setores da indústria no decorrer da década de 1990 (Raeder, 2011). Com as grandes empresas estatais alcançando elevados índices de desenvolvimento tecnológico, científico e inovativo, e com a abertura dos setores econômicos ao capital privado estrangeiro, surgiram debates sobre a necessidade de consolidar e avançar esforços para o desenvolvimento inovativo em áreas consideradas estratégicas para o país. Tal inovação deveria ser alcançada por intermédio de estímulos financeiros que incentivassem as interações entre universidades e empresas e por meio da criação de núcleos internos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) nas próprias firmas.

Os Fundos Setoriais foram criados com o fito de serem fontes complementares para subsidiar o desenvolvimento de pesquisas relacionadas aos setores econômicos estratégicos do país, ou seja, um esforço governamental na consolidação de competências de CT&I, principalmente nas universidades, tornando-as aptas a atenderem às demandas industriais (FINEP, 2022). De acordo com Pereira (2007), os Fundos, em sua formulação, buscavam promover a articulação entre os agentes que compõem o SNI. Ficou definido que suas receitas

seriam provenientes de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas de imposto sobre produtos industrializados de certos setores, como também da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), incidente sobre os valores que remuneram o uso ou a aquisição de conhecimentos científicos e transferência de tecnologias para outros países (FINEP, 2022). Ou seja, esses fundos setoriais são produtos de informação para auxiliar na mensuração das práticas institucionais e orientar ações que distribuam os recursos governamentais para fins do desenvolvimento econômico em determinados setores e regiões.

A partir de 1997, foram implementados dezesseis Fundos Setoriais, sendo eles ligados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), vinculado ao MCTI. Os Fundos coordenados pelo FNDCT foram: CT-Petro; CT-Energ; CT-Hidro; CT-Transporte; CT-Mineral; CT-Espacial; Fundo Verde e Amarelo; CT-Amazônia; CT-Agro; CT-Info; CT-Aero; CT-Biotec; CT-Saúde; CT-Aqua; CT-Inovar Auto; CT-Infra (FINEP, 2022). Desses dezesseis Fundos Setoriais, treze destinavam ou ainda destinam seus recursos a setores específicos, como: petróleo, energia, recursos hídricos, transporte, mineral, espacial, tecnologia da informação, biotecnologia, automobilístico, saúde, agronegócio e transporte aquaviário.

A política pública de CT&I dos Fundos Setoriais possui, em sua formulação, preocupações regionais. De acordo com Raeder (2011), visando diminuir a histórica concentração da aplicação dos recursos em PD&I nas regiões Sul e Sudeste, durante a etapa da formulação da política pública, onze dos dezesseis Fundos coordenados pela FNDCT definiram percentuais mínimos para aplicações, 30%, os quais deveriam ser rigorosamente cumpridos durante a implementação, para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Contudo, criado em 1997, o CT-Petro definiu o seu próprio percentual de distribuição regional dos recursos, sendo 40% direcionados ao Norte e ao Nordeste. Os formuladores desta política pública de CT&I diagnosticaram que os problemas a serem solucionados naquele momento correspondiam às escassas competências de CT&I presentes nas universidades, capazes de atender o Setor de P&G que estava em plena expansão devido às descobertas de novas jazidas de petróleo e, principalmente, à abertura da indústria ao capital estrangeiro mediante a promulgação da Lei do Petróleo. O cenário era ainda mais preocupante nas regiões Norte e Nordeste que, para além das bacias sedimentares, também abrigavam importantes refinarias da Petrobras, havendo poucos grupos de pesquisa destinados aos estudos sobre P&G.

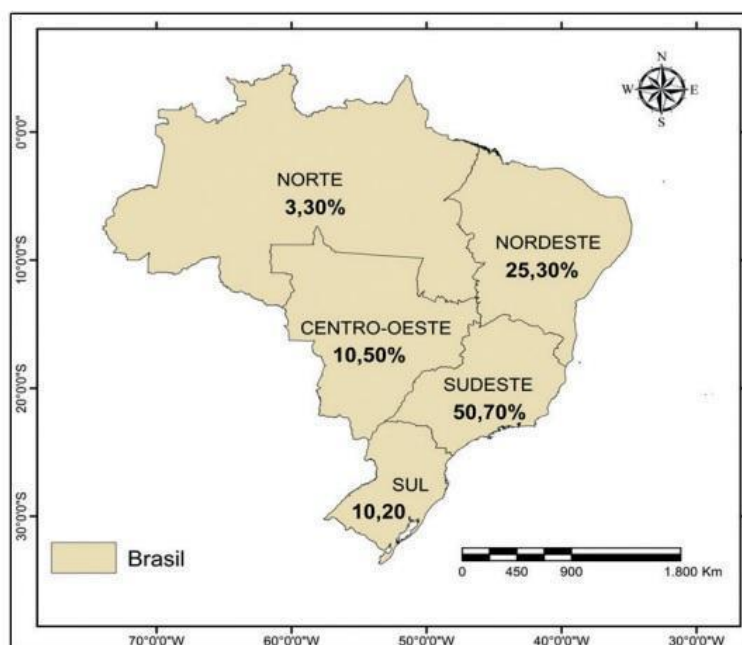
Na etapa da formulação do CT-Petro, os seguintes objetivos foram formulados: inovar na cadeia produtiva do P&G; formar e qualificar recursos humanos; desenvolver tecnologias com o objetivo de aumentar a produtividade, a redução de custos e dos preços; criar novos

produtos e serviços; promover interações entre universidades e empresas, principalmente em regiões periféricas, destinando 40% de seus recursos (FINEP, 2022).

Mesmo com o considerável investimento do CT-Petro nas atividades de PD&I no setor de P&G, vale ressaltar que o montante foi muito abaixo em relação aos investimentos da Petrobras em inovação. Segundo a ANP (2021), os investimentos em PD&I da Petrobras, entre os anos de 2002 e 2010, foram de aproximadamente R\$ 5 bilhões. De acordo com Raeder (2011), o CT-Petro, em sua implementação aplicou cerca de R\$ 700 milhões entre 2002 e 2010, o que representa apenas um sétimo do investimento da Petrobras em período semelhante. O Fundo, apesar de institucionalizado em 1997, só passou a operar em 2002, devido às questões burocráticas envolvendo os repasses dos recursos.

De acordo com a pesquisa exploratória realizada por Raeder (2011), CT-Petro, em sua implementação, não atingiu o percentual de investimentos de 40% nas regiões Norte e Nordeste entre 2002 e 2010. Analisando a Figura 1, nota-se que ambas as regiões receberam 28,6% dos recursos, ou seja, 11,4% a menos daquilo previsto na formulação da política pública. Em contrapartida, o Sudeste, nesse mesmo período, obteve praticamente a metade dos recursos do Fundo Setorial. A região Sul, apesar de ter obtido menos que o Nordeste, só possui três estados, ou seja, a partilha do montante é menor com a que ocorre entre as nove unidades federativas do Nordeste.

Figura 1 – Recursos destinados pelo CT-Petro às regiões entre 2002 e 2010, em percentuais aproximados



Fonte: Elaboração própria, baseada em Raeder (2011) e nos dados fornecidos pelo MCTI (2022). Software ArcGIS.

Por meio das colocações aqui expostas, pode-se alegar que a concentração do direcionamento dos recursos do CT-Petro para as regiões Sul e Sudeste segue os padrões de grande parte dos investimentos em CT&I realizados no Brasil. Tal direcionamento desigual influencia tanto a criação de novos grupos de pesquisa em Engenharia Química, como também suas interações com o setor produtivo, assim como a manutenção das discrepâncias regionais em CT&I. É importante destacar que a partir de 2011, o CT-Petro começou a minguar por ter os seus recursos contingenciados, até que em 2015, o Fundo Setorial foi parcialmente extinto, em virtude da Lei nº 12.734, de 30 de novembro de 2012, que redirecionou o montante para o Fundo Social do Pré-Sal. A descontinuidade de políticas públicas, assim como o direcionamento desigual, são características dos SNI's imaturos, como aponta Albuquerque (1996).

Os Impactos CT-Petro nas Interações entre os Grupos de Pesquisa em Engenharia Química do Nordeste e o Setor Produtivo

No Brasil, o primeiro curso superior em Engenharia Química foi fundado em 1922, na Universidade Presbiteriana Mackenzie, em parceria com a Universidade do Estado de Nova Iorque. Após o pioneirismo da Mackenzie, inúmeras instituições de ensino fundaram o curso de bacharelado em Engenharia Química, colaborando para o surgimento de grupos de pesquisa nesta área do conhecimento (Fernandes; Oliveira, 2015).

Baseando nas análises do diagnóstico dos problemas que levaram a formulação do CT-Petro, o qual foram discutidas na seção anterior, agora é possível avaliar a implementação do CT-Petro, mais especificamente as interações entre os grupos de pesquisa em Engenharia Química e as empresas dos diversos setores econômicos entre os anos de 2002 e 2010. Analisando a Tabela 1, é possível notar o considerável aumento do número de grupos de pesquisa no Brasil, como também daqueles que possuem interações com o setor produtivo. Segundo o DGP/CNPq (2002 e 2010), a Petrobras foi a empresa da cadeia de P&G que mais interagiu com os grupos de Engenharia Química nas regiões brasileiras.

Tabela 1 – Evolução da distribuição espacial dos grupos de pesquisa e grupos de pesquisa interativos na área de conhecimento da Engenharia Química – 2002 e 2010

Região	2002				2010			
	Total Grupos		Gr. Interativos		Total Grupos		Gr. Interativos	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
Norte	7	3,8	0	0	10	3,6	2	1,9
Nordeste	37	20,0	10	23,8	67	24,1	25	23,1
Sudeste	100	54,1	17	40,5	143	51,4	51	47,2
Sul	41	22,2	15	35,7	58	20,9	30	27,8
BRASIL	185	100	42	100	278	100	108	100,0

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados oferecidos pelos censos 2002 e 2010 do DGP/CNPq.

As regiões Sul e Sudeste mantiveram a concentração regional dos grupos interativos, entre 2002 e 2010, pelos seguintes motivos: i) concentração do direcionamento dos recursos do CT-Petro para ambas as regiões, sendo 76% daquilo destinado a todo o país; ii) capacidade da utilização dos recursos provenientes do Fundo Setorial na produção de inovações, seja na criação de núcleos internos de PD&I, seja na interação com as universidades; iii) presença das duas principais bacias de petróleo do Brasil, Campos e Santos; iv) sede das grandes petroleiras que costumam recorrer às universidades geograficamente mais próximas com o intuito de inovar em seus processos produtivos.

O Centro-Oeste, apesar de ter recebido 10,5% dos recursos do CT-Petro entre 2002 e 2010, não possui nenhum grupo de pesquisa em Engenharia Química, cadastrado nos censos 2002 e 2010 do DGP/CNPq. Acredita-se na hipótese de que os recursos do Fundo Setorial tenham sido aplicados em outras áreas do conhecimento que também desenvolvem pesquisas relacionadas ao Setor de P&G, como a Engenharia Civil, Química Fundamental, Ciência da Computação, Engenharia Mecânica, Geologia, entre outras.

Como já mencionado, percebe-se que houve uma manutenção na concentração dos grupos de pesquisa e daqueles interativos nas regiões Sul e Sudeste. Contudo, em termos absolutos, o Nordeste cresceu consideravelmente o total dos grupos de pesquisa em Engenharia Química, passando de trinta e sete para sessenta e sete, como também em suas interações com o setor produtivo, evoluindo de dez grupos interativos para vinte e cinco.

Três “subpolíticas” custeadas por meio dos recursos do CT-Petro foram fundamentais para o crescimento dos indicadores do Nordeste: Programas de Recursos Humanos da Agência do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (PRH-ANP); Projetos Encomendados pela ANP; Redes Cooperativas de Pesquisa Norte e Nordeste (Redes N/NE). As três tinham como principal

objetivo consolidar competências nas universidades, criando um ambiente propício à produção do conhecimento, como também à formação de recursos humanos. No entanto, vale descrever brevemente cada ação.

Os PRH's-ANP estimularam as instituições de ensino superior a inserirem disciplinas e linhas de pesquisa, relacionadas às demandas do Setor de P&G em cursos de graduação e pós-graduação. As universidades e departamentos contemplados receberam recursos para a construção de infraestrutura de pesquisa e para bolsas destinadas aos discentes. Foram cinquenta e cinco programas instalados no Brasil, sendo vinte e dois na região Nordeste, ou seja, 40% do total.

Para além dos PRH's, a própria ANP encomendou projetos às universidades, colaborando com a expansão de laboratórios em seus *campi*. As Redes N/NE buscavam, para além do direcionamento de recursos, articular pesquisadores de diferentes universidades nortistas e nordestinas, além de empresas da Cadeia de P&G. Foram criadas treze Redes N/NE, para cada uma delas, havia uma universidade âncora, responsável pelo seu gerenciamento.

A Tabela 2 aponta que, entre 2002 e 2010, Alagoas duplicou o número de grupos de pesquisa em Engenharia Química, como também iniciou as suas interações com empresas, mesmo que de maneira tímida, por meio da UFAL que coordenou o PRH-40. A Bahia elevou a quantidade de grupos de pesquisa, de cinco para oito, como também aqueles que possuem parcerias com o setor produtivo, com destaque para a UFBA. A Universidade coordenou três Redes N/NE, nos seguintes temas: risco exploratório; recuperação de águas contaminadas; caracterização geológica e geofísica dos campos maduros. Ela também foi âncora de três PRH's ANP. Vale destacar que a Bahia é um importante estado para o Setor de P&G, devido à presença do Polo de Camaçari, sendo o maior complexo industrial integrado do Hemisfério Sul.

No Ceará, houve um singelo aumento no número de grupos de pesquisa, de quatro para cinco grupos, destacando o surgimento de um deles no IFCE. Entre 2002 e 2010, apenas um grupo passou a interagir com a indústria, sendo ele sediado na UFC. A Universidade chegou até a coordenar uma Rede N/NE, não em Engenharia Química, mas sim na Engenharia Civil, por tratar de pesquisas relacionadas ao asfalto. A Paraíba, em 2002, possuía sete grupos de pesquisa, sendo um interativo, pertencente à UFPB. Em 2010, este número se ampliou para onze grupos, sendo dois interativos, inseridos na UFCG. É importante destacar que até 2002, os *campi* da UFCG eram integrados à UFPB, pois a primeira Universidade ainda não existia.

O Rio Grande do Norte, segundo a Tabela 2, detinha três grupos de pesquisa, sendo um interativo, pertencente à UFRN. Em 2010, houve um aumento para um total de nove grupos, destacando três que mantinham interações com a indústria. Esse salto no estado potiguar deve-

se ao fato que a UFRN foi a universidade âncora de três Redes N/NE nas áreas de automação, meio ambiente e combustíveis, e a instituição do Nordeste que mais sediou PRH's, seis, ao total.

Tabela 2 – Distribuição dos grupos de pesquisa e grupos de pesquisa interativos da Engenharia Química por Unidade Federativa e Instituições da Região Nordeste – 2002 e 2010

(continua)

Unidade Federativa	Instituição	2002		2010	
		Total Grupos	Gr. Interativos	Total Grupos	Gr. Interativos
Alagoas	UFAL	4	0	8	2
TOTAL - AL		4	0	8	2
Bahia	IFBA	0	0	1	0
	SENAI	0	0	1	1
	UFBA	2	2	3	4
	CEPED	1	0	0	0
	UNIFACS	2	2	3	2
TOTAL - BA		5	4	8	7
Ceará	UFC	3	0	4	1
	IFCE	0	0	1	0
	EMBRAPA	1	0	0	0
TOTAL - CE		4	0	5	1
Paraíba	UFPB	7	1	2	0
	UEPB	0	0	1	0
	UFCG	0	0	8	2
TOTAL - PB		7	1	11	2
Pernambuco	UFPE	7	3	13	7
	CETENE	0	0	1	1
	UNICAP	1	0	1	1
TOTAL - PE		8	3	15	9

Tabela 2 – Distribuição dos grupos de pesquisa e grupos de pesquisa interativos da Engenharia Química por Unidade Federativa e Instituições da Região Nordeste – 2002 e 2010

(conclusão)

Unidade Federativa	Instituição	2002		2010	
		Total Grupos	Gr. Interativos	Total Grupos	Gr. Interativos
Rio Grande do Norte	IFRN	0	0	1	0
	UFRN	3	1	8	3
TOTAL - RN		3	1	9	3
Sergipe	UFS	4	0	6	1
	UNIT	2	1	5	0
TOTAL- SE		6	1	11	1
NORDESTE		37	10	67	25

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados oferecidos pelos censos 2002 e 2010 do DGP/CNPq.

Ainda na Tabela 2, é possível observar que Pernambuco foi a unidade federativa do Nordeste com a ampliação mais expressiva de seus grupos de pesquisa em Engenharia Química. No ano de 2002, existiam apenas oito grupos, sendo três interativos. Já em 2010, o total de unidades de pesquisa subiu para quinze, quase o dobro, entre eles, nove interativos. Pernambuco liderou menos PRH's e Redes N/NE do que o Rio Grande do Norte. Contudo, o seu destaque deve-se a fatores para além daqueles vinculados ao CT-Petro: a construção do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), em 2005; reativação do curso superior de Engenharia Química na Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), em 2006; a vinda de inúmeras empresas petroquímicas ao Complexo Industrial Portuário de SUAPE (Fernandes; Oliveira, 2017).

O estado sergipano contava com seis grupos de pesquisa, em 2002. Contudo, no Censo de 2010, a unidade federativa ampliou para onze grupos, em que um era interativo, justamente com a Petrobras. As empresas que mais interagiram com os grupos de pesquisa em Engenharia Química do Nordeste, no recorte temporal mencionado, foram: Petrobras, Shell, Chevron, Braskem, Oxiteno, Terphane, Copergás, Companhia Petroquímica do Nordeste e Bahia Gás.

Considerações finais

No decorrer da investigação, nota-se que o CT-Petro consolida competências nas universidades, direcionando recursos para ampliação da infraestrutura laboratorial e da massa intelectual, possibilitando-as desenvolverem informações que atendam às demandas das empresas do Setor de P&G, sejam inovando em processo, produto e na sustentabilidade ambiental.

O CT-Petro, em sua formulação, contemplava 40% dos seus investimentos para as regiões Norte e Nordeste, mas na implementação, entre 2002 e 2010, destinou apenas 28,6% do total de seus recursos. Dessa maneira, apesar de haver a ampliação dos grupos de pesquisa em Engenharia Química do Nordeste e de suas interações com o setor produtivo, a distribuição desigual do montante colaborou com a reprodução da concentração espacial das unidades de pesquisa interativas sediadas nas regiões Sul e Sudeste.

Ambas as regiões arrecadaram 60,9% dos investimentos do CT-Petro, seguindo a dinâmica da implementação de diferentes políticas públicas de CT&I no Brasil que privilegiam ambas as regiões em detrimento das demais. Apesar de receber menos recursos que o previsto, o Nordeste ampliou significativamente o número de grupos de pesquisa e interações,

consolidando competências de CT&I, por meio da expansão da infraestrutura laboratorial, como também da massa intelectual nas universidades.

É válido também mencionar que o CT-Petro não é o único fator que influencia o desenvolvimento das interações entre os grupos de pesquisa em Engenharia Química e o setor produtivo, pois outras políticas públicas setoriais de CT&I, o Produto Interno Bruto (PIB), a presença de bacias sedimentares de petróleo e gás natural, das universidades e das grandes empresas nas regiões colaboram para o desenvolvimento das interações entre ambos os atores.

Em adição ao presente trabalho, será interessante a realização de novas pesquisas que: abordem as mais de quatrocentos linhas de pesquisa dos grupos interativos em engenharia química, identificando a natureza das demandas por CT&I das cadeia de P&G; analise a atuação do CT-Petro na formação de recursos humanos altamente qualificados, principalmente por meio do PRH-ANP; pudesse ampliar o recorte temporal, incluindo na investigação os dados secundários dos censos 2014 e 2016 do DGP/CNPq, com o intuito de avaliar a situação das interações perante os contingenciamentos, os quais praticamente extinguiram o CT-Petro. Uma crítica que se faz necessária, além da incoerência entre a implementação e a formulação das políticas públicas, é a descontinuidade das ações em prol da CT&I no Brasil, as quais buscam rápidos retornos econômicos em curto período de tempo.

Por fim, a presente investigação contribui para a análise de políticas públicas setoriais de CT&I a partir de uma abordagem geográfica e da Ciência da Informação, ressaltando as interações entre universidades e empresas como fatores cruciais para o desenvolvimento do processo inovativo e, conseqüentemente, para o desenvolvimento regional.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

Albuquerque, Eduardo. Análise introdutória a partir dos dados disponíveis sobre ciência e tecnologia. São Paulo. **Revista de Economia Política**, v. 16, n.2, p, 56-72, 1996.

Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis ANP. **Programa de Recursos Humanos da ANP: PRH-Primeira Fase**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/prh-anp-programa-de-formacao-de-recursos-humanos> Acesso em: 5 jun. 2020.

Bonetl, Lindomar. **Políticas públicas: por dentro**. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2006.

Brasil. Lei nº 9.478 de 6 de Agosto de 1997. Regulamentação do Setor de Petróleo e Gás Natural. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v.135, n. 150, 7 de agosto 1997. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=07/08/1997&jornal=1&pagina=1&totalArquivos=72>

Cezar, Kilma Gonçalves; Barreto, Cristiane Gomes; Persegona, Marcelo Felipe Moreira. A inovação como dimensão socioeconômica do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação RDBCI**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 209-224, 25 jul. 2011.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq. **Diretório dos Grupos de Pesquisa: Censo 2002**. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/planotabular/index.jsp> Acesso em: 24 mai. 2022.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq. **Diretório dos Grupos de Pesquisa: Censo 2010**. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/planotabular/index.jsp> . Acesso em: 24 mai. 2022.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq. **Diretório dos Grupos de Pesquisa: Censo 2016**. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-regiao>. Acesso em 24 maio. 2022.

Corrêa, Roberto. Análise crítica dos textos geográficos: breves notas. Rio de Janeiro. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 14, p. 7-18, 2003.

Dziekaniak, Gisele; ROVER, Aires. Sociedade do Conhecimento: características, demandas e requisitos. Londrina. **Informação&Informação**, v. 12, n.5, p. 1-9, 2011.

Edquist, Charles. Systems of innovation: perspectives and challenges. In: Fargerberg, Jan, Mowery, David e Nelson, Richard (Org.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Estevão, Renildo; Ferreira, Maria. Análise de políticas públicas: uma breve revisão de aspectos metodológicos para formulação de políticas. Natal. **Holus**, v.3, n.1, p. 168-185, 2018.

Fernandes, Ana Cristina; Silva, Alexandre; Souza, Bruno. Demanda e oferta de tecnologia e conhecimento em região periférica: a interação universidade-empresa no Nordeste brasileiro. In: Suzigan, W.; Albuquerque, E.; Cário, S. (Org.). **Interações de universidades e institutos de pesquisas com empresas no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 338-395,.

Fernandes, Ana Cristina; Oliveira, Arlindo. A importância da proximidade nas interações entre universidades e empresas em Sistemas de Inovação Imaturos: anotações a partir dos grupos de pesquisa em Engenharia Química de Pernambuco, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA, 16., 2015, Porto Alegre, RS. **ALTEC**, Porto Alegre, 2015, v.16, p. 1-25.

Financiadora de Estudos e Projetos. **O que são os fundos setoriais?** Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes--de-recurso/fundos-setoriais/o-que-sao-fundos-setoriais> . Acesso em: 23 mai. 2022.

Freeman, Christopher. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London. New York: Pinter Publishers, 1987.

Gianezini, Kelly; Barreto, Letícia; Gianezini, Miguelangelo; Lauxen, Sirlei; Barbosa, Gabriel; Vieira, Reginaldo. Políticas Públicas: definições, processos e constructos no século XXI. São Luís. **Revista de Políticas Públicas**, v. 21, n.2, p. 1065-1084, 2017.

Jannuzzi, Paulo. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. Brasília. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 2, p. 137-160, 2015.

Latour, Bruno. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do antropoceno. **Revista De Antropologia**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 11-31, 2014.

Malerba, Franco. Sectoral systems of innovation and production. London. **Research Policy**, v.31, n. 2, p. 247-264, 2002.

Brasil. Ministério DA Ciência, Tecnologia e Inovação MCTI. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação – 2016**. Disponível em <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/Publicacoes/ENCTI/PlanosDeAcao.html>. Acesso em: 14 mai. 2022.

Melo, Tatiana; Fucidji, José; Possas, Mario. Política industrial como política de inovação: notas sobre hiato tecnológico, políticas, recursos e atividades inovativas no Brasil. Campinas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 12, n.2, p. 11-36, 2015.

Negri, João; Salerno, Mário; Castro, Antônio. Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In: Negri, João; Salerno, Mário (Org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.

Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico OCDE. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Paris: OCDE, Eurostat, 1997.

Oliveira, José Oliveira. Desafios do planejamento em políticas públicas: diferentes visões e práticas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 273-288, 2005.

Oliveira, Arlindo. As redes de pesquisa do setor de petróleo e gás natural no Norte e Nordeste: os rebatimentos das redes coordenadas pela UFRN na CT&I do Rio Grande do Norte. 2017. 200f. **Dissertação (Mestrado em Geografia)** - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

Oliveira, Arlindo; Costa, Sunamita; Fernandes, Ana Cristina; Santos, Raimundo Nonato Macedo dos; Caballero Rivero, Alejandro; Competências de CT&I da UFPE: foco estratégico na promoção de parcerias no setor de P&G. In: RIO OIL & GAS CONFERENCE, 2020, Rio de Janeiro. **A retomada do setor**. Rio de Janeiro, v. 4, p. 1-10. 2018.

Oliveira, Arlindo; Fernandes, Ana Cristina; Oliveira, Victor. Os rebatimentos das Redes N/NE coordenadas pela UFRN na CT&I em Petróleo e Gás Natural no Rio Grande do Norte. Salvador. **Revista de Desenvolvimento Econômico - RDE**, v. 2, p. 134-162, 2020.

Pacheco, Carlos Américo. Criação dos “Fundos Setoriais” de Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 6, n.1, p. 191-223, 1999.

Pelaez, Victor, Invernizzi, Noela, Fuck, Marcos, Bagatolli, Carolina, Oliveira, Moacir. A volatilidade da agenda de políticas de C&T no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v.51, n.5, p. 788-809, 2017.

Pereira, Newton. Análise de aderência de fundos setoriais. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA – ALTEC, 2007, Buenos Aires, Argentina. **Anais ALTEC** Buenos Aires, 2007.

Raeder, Sávio. Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro): análise geográfica de instrumento de fomento à ciência, tecnologia e inovação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA DO CONHECIMENTO E DA INOVAÇÃO, Recife. **Anais**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

Saracevic, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. Belo Horizonte. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p.125 – 145, 1996.

Silva, José Carlos. Tecnologia: conceitos e dimensões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, Curitiba. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**. Curitiba, v. 22, n.1, p. 1-8, 2002.

Silva, Edilene Maria. Informação, política e poder na administração do estado de Pernambuco. Rio de Janeiro. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 11, n. 1, p. 1-22, 2018.

Souza, Celina. Políticas públicas: uma revisão de literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 8, n. 16, p. 20-45, 2006.

Velho, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. Porto Alegre. **Sociologias**, v.13, n.26, p.128-153, 2011.