

OS REBATIMENTOS DAS REDES N/NE COORDENADAS PELA UFRN NA CT&I EM PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO RIO GRANDE DO NORTE

Arlindo Figueirôa Escobar Teixeira de Oliveira¹
Ana Cristina de Almeida Fernandes²
Victor da Silva Oliveira³

RESUMO

As Redes N/NE foram criadas em 2001 com a missão de produzir CT&I e formar recursos humanos qualificados na área de petróleo e gás natural atendendo às demandas do setor nas regiões Norte e Nordeste. Dentre as treze Redes N/NE criadas, três foram coordenadas pela UFRN. O presente artigo teve como objetivo analisar os rebatimentos das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN na consolidação de competências de CT&I em P&G no Rio Grande do Norte. Visando atingir o objetivo proposto, foram coletados dados secundários e informações em trabalhos bibliográficos, editais, e na Plataforma Lattes. Os resultados demonstraram a importância e os gargalos das Redes N/NE, bem como o processo de consolidação de competências em CT&I no Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Políticas Públicas de CT&I; Petróleo e Gás Natural; Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

The N/NE Networks were created in 2001 with the mission of producing ST&I and training human resources used in the area of oil and natural gas and meeting the demands of the sector in the North and Northeast regions. Among the thirteen N / NE Networks created, three were coordinated by UFRN. This article aims to analyze the discounts of the three N / NE Networks coordinated by UFRN in the consolidation of CT&I competencies in O&G in Rio Grande do Norte. In order to achieve the proposed objective, secondary data and information were collected in bibliographic works, notices and in the Lattes Platform. The results demonstrated the importance and the bottlenecks of the N /NE Networks, as well as the process of consolidating competences in Rio Grande do Norte.

Keyword: ST&I Public Policies; Oil and Gas; Rio Grande do Norte.

JEL: O38, O32

1 INTRODUÇÃO

Após a promulgação da Lei do Petróleo, em 1997, diversas políticas públicas foram implementadas visando promover parcerias entre o Governo Federal, empresas e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) com o objetivo de produzir Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e formar mão de obra qualificada para o setor

¹ Mestre em Geografia (UFRN). Gestor de Parcerias Estratégicas da Diretoria de Inovação da UFPE. Arlindo.escobar@gmail.com

² Doutora em Geografia. Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPE. E-mail: anaf.ufpe@gmail.com

³ Doutor em Geografia. Professor adjunto do Instituto de Estudos do Trópico Úmido da Unifesspa. E-mail: victorsoliveira@unifesspa.edu.br



de Petróleo e Gás Natural (P&G). Os ICTs, sobretudo aqueles situados nos estados exploradores e produtores, passaram a contar com recursos para se reestruturarem e atenderem às demandas do setor.

Os recursos destinados aos ICTS, através de políticas públicas de CT&I, são oriundos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro) e da Cláusula de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Tendo em vista à histórica concentração de competências de CT&I nas regiões Sul e Sudeste, o CT-Petro estabeleceu um percentual regional de investimentos para financiar políticas públicas de incentivo à pesquisa nas regiões Norte e Nordeste, as quais contam com estados de produção relevante, mas até a Lei do Petróleo possuíam escassas competências de CT&I.

Dentre as políticas públicas e ações implementadas nos ICTs das regiões Norte e Nordeste, destacamos as Redes Cooperativas de Pesquisa, Inovação e Transferência de Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural nas Regiões Norte e Nordeste (Redes N/NE), criadas em 2001, através do Edital CT-Petro CNPq/Finep 03/2001. Em linhas gerais, a política pública regional e setorial tinha como objetivo produzir CT&I e formar recursos humanos capacitados na área de P&G nas unidades federativas do Norte e Nordeste, consolidando competências, através do direcionamento de recursos para infraestrutura laboratorial, da ampliação da massa intelectual, ou seja, do aumento do número de docentes e discentes estudando P&G, como também articulando pesquisadores de diferentes instituições e empresas.

Das 13 Redes N/NE criadas, três foram coordenadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Apesar destas causarem rebatimentos na CT&I nas diversas unidades federativas das regiões Norte e Nordeste, foi decidido analisar seus rebatimentos no Rio Grande do Norte, por se tratar do estado em que os “nós” das três Redes N/NE estão situados e, conseqüentemente, por ser o local em que os impactos foram mais intensos. Além do mais, o estado potiguar foi o alvo de outras políticas públicas, devido justamente a sua relevante produção de petróleo em terra. Desta forma, o presente artigo teve como objetivo analisar os rebatimentos das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN na consolidação de competências CT&I em P&G no Rio Grande do Norte. As competências permitem a produção de CT&I, como também a formação de mão de obra qualificada.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir o objetivo proposto, foram adotados uma série de procedimentos metodológicos. Primeiramente, foi realizado um levantamento bibliográfico em busca de um referencial teórico que pudesse correlacionar políticas públicas, CT&I e redes cooperativas de pesquisa. O modelo de análise do Ciclo de Políticas foi selecionado na presente investigação, pois permite analisar todas as etapas das políticas públicas, mais especificamente o diagnóstico dos problemas, a formulação e a implementação.

O Censo 2016 do Diretório de Grupos de Pesquisa (DGPq) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) foi consultado para demonstrar a taxa de interação entre ICTs e empresas, bem como a sua distribuição espacial, e investigar a necessidade de políticas públicas de CT&I de cunho regional que visem promover a integração entre academia e indústria.

Visando analisar, mesmo que de maneira breve, o setor de P&G do Rio Grande do Norte, foram utilizadas as informações presentes nos Anuários Estatísticos da ANP e da Federação da Indústria do Rio Grande do Norte (FIERN), ambos para o ano de 2016. Para identificar as competências de CT&I atuais na UFRN em P&G, fixadas após a Lei do Petróleo, foram prospectadas, em 2019, informações no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

O CT-Petro e a Cláusula de PD&I da ANP que estimularam e financiaram as políticas públicas de CT&I responsáveis por consolidar competências de CT&I na UFRN, entre elas as Redes N/NE, foram analisados através de consultas à Lei nº 9.478 de 6 de agosto de 1997, também conhecida como a Lei do Petróleo, e ao Manual Orientativo 2019 da ANP, além de referências bibliográficas.

Sabendo das relações entre as Redes N/NE e outras políticas públicas que também foram implementadas na UFRN, buscou-se analisar os PRHs através do Manual dos 10 Anos do programa, publicado em 2009, e por meio de uma entrevista com a Prof.^a Helenise Vital, coordenadora do PRH-22 e docente do departamento de Geologia da UFRN. Os Laboratórios de Qualidade de Combustíveis foram brevemente analisados através do Edital 01/2000 CT-Petro e também por meio de entrevista com o Prof. Florival Carvalho, Ex-Diretor Geral da ANP e Coordenador do Laboratório de Combustíveis da UFPE. Os projetos encomendados pela ANP aos ICTs, foram estudados por meio do Edital 03/2000 CT-Petro.

O diagnóstico dos problemas e a formulação da política pública das Redes N/NE foram analisados consultando o Edital CT-Petro CNPq/Finep 03/2001, como também através da entrevista realizada com o Prof. Florival Carvalho. A implementação das Redes N/NE, principalmente daquelas coordenadas pela UFRN, foi analisada por meio do Edital mencionado, do Relatório InovaNordeste (2005) e de entrevistas e atividades de campo. As entrevistas foram realizadas com: Prof. Ivonildo Rêgo, um dos reitores da UFRN no período da vigência da política pública; Prof. Venerando Amaro, coordenador da Petromar e Docente do Departamento de Geologia; Prof. André Maitelli, líder da Redic e Docente do Departamento de Engenharia da Computação e Automação; Valter Fernandes, coordenador da Recol e Docente do Instituto de Química. Vale destacar que as entrevistas foram realizadas com roteiros semiestruturados. Durante a investigação foram visitados os laboratórios criados pelos recursos destinados às Redes N/NE na UFRN.

A mensuração dos rebatimentos na CT&I do Rio Grande do Norte foi analisada levando em consideração à produção na área de P&G dos pesquisadores da UFRN que lideraram e/ou coordenaram projetos nas três Redes N/NE. Ao total, foram nove pesquisadores que ao longo do artigo são citados nominalmente. Como indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T), foram utilizados os: artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais; monografias, dissertações e teses orientadas pelos nove pesquisadores mencionados. Com o objetivo de medir as inovações, foram utilizadas, de acordo com o Manual de Oslo (1997), as invenções depositadas como pedidos de patentes no INPI e os softwares criados. Vale ressaltar que esses dois últimos são considerados *proxy* de inovação, ou seja, não refletem com precisão as inovações criadas, pois alguns deles nunca foram inseridos no mercado.

Foram consultados os currículos dos nove pesquisadores na Plataforma Lattes (2019) para a prospecção do número de artigos publicados, monografias, dissertações e teses orientadas na área de P&G no período em que fizeram parte das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN, ou seja, entre 2003 e 2014. Os mesmos procedimentos foram utilizados para identificar a quantidade de softwares criados e as invenções depositadas como pedidos de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Os dados secundários foram sintetizados em duas tabelas e com apoio das entrevistas e atividades de campo realizadas, permitiram

analisar os rebatimentos das três Redes N/NE lideradas pela UFRN na consolidação das competências de CT&I em P&G no Rio Grande do Norte

3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: REDES COOPERATIVAS DE PESQUISA

De acordo com Souza (2006), não existe uma única, nem melhor definição sobre o que seja política pública. Na presente investigação, utiliza-se a conceituação de Boneti (2006), o qual defende que as políticas públicas correspondem às ações de intervenção na realidade social e são representações da coexistência de interesses dos grupos econômicos, políticos, das classes sociais e das demais organizações da sociedade civil.

Segundo Jannuzzi (2005), muitas políticas públicas são bem formuladas, mas mal implementadas. Isso ocorre, de acordo com os autores, pelo fato dos formuladores separarem claramente a formulação da implementação, colocando o planejamento como um simples processo de fazer planos. Portanto, o pesquisador ao analisar apenas a formulação da política pública, sem ter a preocupação em observar as suas repercussões na realidade social, acabará negligenciando a sua implementação, resultando observações abstratas e/ou equivocadas. O modelo de análise do Ciclo de Políticas permite que o pesquisador tenha a visão crítica dos processos que permeiam a concepção de uma determinada política pública.

Este modelo, segundo Souza (2006), enxerga a política pública como um ciclo deliberativo, o qual é constituído por etapas inseridas em um processo dinâmico e de aprendizado: diagnóstico do problema, formulação e implementação. Diversos autores utilizam este modelo em suas análises, entre eles: Boneti (2006), Jannuzzi (2005), Souza (2006) e Gianezini et al. (2017).

A primeira fase, o diagnóstico dos problemas, corresponde à observação de uma situação que se deseja resolver, o qual pode afetar um grande contingente populacional ou apenas uma pequena parcela da sociedade. É na etapa da formulação das políticas públicas em que são definidos o público-alvo, objetivos e instrumentos de implementação. A formulação, baseada no diagnóstico dos problemas, envolve não só o Estado de maneira isolada, mas também outros atores que influenciam diretamente as decisões deste, como a indústria. Após serem formuladas, muitas vezes de maneira conflituosa, são encaminhadas ao Poder

Legislativo, o qual avalia a viabilidade. Considerada viável, a política pública é implementada. De acordo com Gianezini et al. (2017), a implementação corresponde a ação em si, quando a política afeta diretamente a sociedade. Jannuzzi (2005, p.275) aponta que “muitos bons planos falharam porque houve problemas técnicos na implementação ou não foram implementados exatamente de acordo com o que foi indicado no plano”.

As políticas públicas podem ser intervenções administrativas e aplicações orçamentárias, como as de CT&I que estimulam a produção do conhecimento científico e tecnológico através do direcionamento de recursos para ações integradas entre os atores que compõem o Sistema Nacional de Inovação (SNI). Segundo Nelson (1992), o SNI é formado por um conjunto de atores, públicos e privados, que, por meio de suas relações, desenvolvem e propagam tecnologias, colaborando para o desenvolvimento econômico de uma determinada porção do espaço.

As políticas públicas de CT&I são de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico regional do Brasil, como também para o alcance da soberania nacional. Investimentos em CT&I colaboram na busca pela competitividade internacional da indústria nacional. Negri et al. (2005) apontam 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 inovação é concebida como elemento chave. Contudo, são perceptíveis as lacunas e problemas relacionados à CT&I no Brasil, assim como nos demais países com SNIs imaturos. Segundo Albuquerque (1996), dentre as características desses sistemas, destacam-se a frágil interação entre as ICTs e empresas, assim como a concentração regional das competências de CT&I.

As interações entre ICTs e empresas permitem que os conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos nos ICTs sejam convertidos em inovações, ou seja, em produtos e processos novos ou melhorados que possam ser utilizados pelo setor produtivo, como também pela sociedade em geral. Além da produção de CT&I, essas interações também são importantes para o fortalecimento e atuação de ambos os atores.

As articulações viabilizam a empresa inovar em processo e produto, permitindo vantagens mercadológicas em relação às suas concorrentes, diante à

competitividade global fomentada pelo sistema econômico vigente. As ICTs adquirem recursos para infraestrutura, bolsas de pesquisa voltadas aos alunos de graduação e pós-graduação, além de ampliar as contribuições para o desenvolvimento socioeconômico do país, identificando novos problemas e demandas da sociedade.

De acordo com o último levantamento estatístico do DGP|CNPq (2019), o Censo 2016 demonstra que há 37.640 grupos de pesquisa nos ICTs brasileiros. Deste total, apenas 13% interagem com os segmentos da indústria. Tais dados demonstram que as interações entre ICTs e empresas ainda não são tão recorrentes como deveriam ser. Mesmo com o avanço da conscientização da importância das interações para a produção de CT&I, ainda existem receios de ambas as partes, devido à diferença cultural entre as instituições, bem como as distintas naturezas de suas finalidades.

Além da frágil interação entre ICTs e empresas, a concentração regional da CT&I também foi destacada anteriormente como uma das características dos SNIs imaturos. A formação econômica e territorial do Brasil, o histórico direcionamento desigual das políticas públicas e a tardia implantação das universidades nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, contribuem para que haja desigualdades regionais, inclusive em CT&I. De acordo com o DGP|CNPq (2019), Censo 2016, as regiões Sul e Sudeste detêm 64,5% do total de grupos de pesquisa e 72% daqueles que interagem com outras organizações. Esses dados refletem a concentração e qualidade dos programas de pós-graduação, além da forte presença de grandes empresas que possuem sedes nas unidades federativas de ambas as regiões.

Visando amenizar o histórico distanciamento entre atores que compõem o SNI, principalmente entre ICTs e empresas, torna-se importante a implementação de políticas públicas de CT&I que busquem criar redes cooperativas de pesquisa. De acordo com Velho (2011), os formuladores de políticas públicas levam em consideração à interrelação entre diversos agentes na produção do conhecimento, por meio de ações que estimulem articulações entre o setor público de pesquisa e o setor privado. Além disso, as políticas públicas que visam criar redes cooperativas de pesquisa nas regiões “periféricas” podem permitir a utilização de recursos humanos e técnicos de maneira mais efetiva ao estimular a conexão entre pesquisadores e entre eles e empresas, colaborando para a produção de CT&I.

Segundo Sebastian (1999) as redes constituem uma modalidade de cooperação que se definem pela associação de pesquisadores e empresas para a realização de trabalhos conjuntos, geralmente através de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). É interessante salientar que as redes cooperativas de pesquisa nem sempre são vistas a “olho nu”, necessitando de certo conhecimento prévio sobre sua existência. Além disso, seus limites são difíceis de serem definidos, devido a sua natureza imaterial e a sua constante dinamicidade.

Apesar da dificuldade de definir os limites e de serem vistas a “olho nu”, devido à natureza imaterial, as redes cooperativas de pesquisa são geográficas. De acordo com Corrêa (2012), a rede geográfica consiste num conjunto de localizações espaciais que estão interconectadas por certo número de ligações de naturezas material e/ou imaterial. Ainda segundo Corrêa (2012, p.200), as redes geográficas são redes sociais espacializadas, pois “são construções humanas, elaboradas no âmbito de relações sociais de toda ordem, envolvendo poder e cooperação”. Segundo Raffestin (1993), as relações de poder estão presentes nas redes geográficas.

Assim como as demais redes, as redes cooperativas de pesquisa dependem da existência de alguns fatores para existir. Na maioria dos casos, os atores não estão geograficamente próximos, necessitando de sistemas de rede que permitam a troca de informações, onde justamente destacamos o ciberespaço. De acordo com Lévy (1998, p. 43), o ciberespaço “é o sistema com o desenvolvimento mais rápido de toda a história das técnicas de comunicação”. Esse sistema permite a troca de informações entre os diferentes atores que fazem parte das redes cooperativas de pesquisa e que estão geograficamente distantes, possibilitando a comunicação entre eles, já que a interatividade e coletividade são as principais características do ciberespaço. Contudo, segundo Boschma (2005), as redes de pesquisa eventualmente realizam eventos para que haja encontros presenciais, possibilitando a troca do conhecimento tácito entre os atores que é essencial para o desenvolvimento de atividades científicas, tecnológicas e inovativas.

Por fim, baseados nos autores aqui citados e em Fernandes (2015), a qual analisa as relações de poder presentes nas interações entre os atores que fazem parte do SNI, pode-se chegar a uma incipiente definição das redes cooperativas de pesquisa. Defini-se redes cooperativas de pesquisa como redes geográficas

compostas por pesquisadores inseridos em diferentes ICTs, assim como por distintas empresas, conectados por complexos sistemas de fluxos (marcados pelas relações de poder que acarretam conflitos em diferentes intensidades) permitindo a troca de informações, conhecimentos e aprendizados, colaborando para o desenvolvimento de ciência e tecnologia, como também de inovação. Esta última ocorre principalmente por causa da amenização da histórica distância entre os ICTs e o setor produtivo.

As redes cooperativas de pesquisa concebidas por políticas públicas regionais colaboram para o desenvolvimento de CT&I nos estados das regiões periféricas. Além disso, tais redes podem ser criadas pelo poder público com o intuito de beneficiar específicos setores econômicos em certas regiões, como por exemplo, o setor de Petróleo e Gás Natural (P&G) nas unidades federativas do Norte e Nordeste.

4 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE E A LEI DO PETRÓLEO

O Rio Grande do Norte está inserido na Bacia Potiguar e é composto por 167 municípios. Deste total, 17 são considerados produtores de P&G, nos quais destacamos Mossoró e Guamaré. De acordo com os Anuários Estatísticos da ANP de 2016, Mossoró é o principal município produtor de petróleo em terra do Brasil. Já Guamaré abriga um importante polo industrial petrolífero, onde está presente a Refinaria Potiguar Clara Camarão, construída pela Petrobras em 2009. Ainda segundo a ANP (2016), o Rio Grande do Norte é o terceiro estado que mais produziu o óleo negro entre 1992 e 2015, atrás do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, estados contemplados pelo Pré-Sal.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte (2016), apesar da Petrobras e ANP serem historicamente as protagonistas no desenvolvimento das atividades de P&G no estado potiguar, outros atores também compõem a cadeia, os quais estão divididos em três grupos: empresas privadas que, sob a licença da ANP, exploram e produzem, como a UTC, Sonangol, Petrosynergy, Petrogal e Partex; firmas que prestam serviços terceirizados às petroleiras, a exemplo da Schlumberger, Baker, Halliburton, GeoPetro, Empercom e Engepetrol; centros de CT&I, tendo como principal referência a Universidade Federal

do Rio Grande do Norte (UFRN), que desenvolvem parcerias com empresas do setor produtivo e com o Governo Federal.

O setor de P&G necessita de conhecimentos científicos e tecnológicos, além de recursos humanos qualificados, devido à complexidade dos mecanismos que o envolvem. Atualmente, a UFRN detém competências científicas e tecnológicas para solucionar as demandas de P&G do Rio Grande do Norte, como também das demais unidades federativas produtoras, através de: 170 pesquisadores com expertises em aproximadamente 150 linhas de pesquisa; histórico de 291 projetos financiados por empresas e órgãos públicos; cursos de graduação e pós-graduação relacionados à P&G; 60 laboratórios e grupos de pesquisa voltados ao setor (SIGAA-UFRN, 2019).

A infraestrutura e a massa intelectual da UFRN para o setor de P&G podem ser consideradas recentes, pois são frutos dos investimentos do Governo Federal e do setor empresarial, após a promulgação da Lei do Petróleo em 1997, que vieram a se concretizar a partir de 1999. Durante a etapa de instalação da Petrobras no Rio Grande do Norte, ainda na década de 1980, inúmeras pesquisas foram desenvolvidas pelo Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES-Petrobras) em parceria com o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COOPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além disso, vários profissionais desses dois centros se deslocaram ao Rio Grande do Norte com o objetivo de colaborar com as atividades que lá estavam se iniciando. Naquele momento, a UFRN tinha um corpo docente bastante reduzido com apenas cinco pesquisadores na área de P&G e não contava com laboratórios apropriados para atender o setor, refletindo numa inexpressiva produção científica e tecnológica. Desta forma, a contribuição da UFRN, assim como das demais ICTs da região Nordeste, no processo da instalação da Estatal em terras potiguares foi ínfima. Diferentemente de hoje que, apesar de ainda haver grandes concentrações de competências de CT&I em P&G nas regiões Sul e Sudeste, há infraestrutura de pesquisa e massa intelectual voltadas ao setor nas unidades federativas do Norte e Nordeste do país.

Foi após a Lei do Petróleo, por meio do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro) e da Cláusula de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da ANP que houve o processo de consolidação de competências de CT&I em P&G

na UFRN e em outros ICTs brasileiros, através de políticas públicas que direcionaram recursos, através de projetos e programas. Segundo Pacheco (1999), a preocupação governamental, através da Lei do Petróleo, em direcionar recursos para a ampliação das competências em P&G, fazia parte de uma agenda política preocupada em ter autonomia científica e tecnológica em setores econômicos considerados estratégicos.

A Lei do Petróleo, a partir de 1998, passou a decretar que 25% dos royalties que excedessem 5% da produção fossem destinados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), através da criação de um fundo setorial chamado CT-Petro. Em 1999, o Governo Federal, por meio da ANP, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do CNPq, começou a utilizar os recursos do CT-Petro na maioria dos seus programas e projetos referentes ao setor de P&G. Segundo a FINEP (2001), o CT-Petro tinha como objetivo financiar programas e projetos nos ICTs que buscassem propor inovações para a cadeia produtiva do setor de P&G, a formação e qualificação de recursos humanos, além da articulação com o setor produtivo e com os demais atores que fazem parte do SNI.

Tendo em vista à histórica concentração de competências de CT&I na área de P&G nas regiões Sul e Sudeste, sobretudo na UFRJ, o CT-Petro estabeleceu um percentual regional de 40% para financiar políticas públicas e programas de incentivo à pesquisa nas regiões Norte e Nordeste. Ambas as regiões historicamente contaram com estados de produção relevante em polos industriais, mas até a Lei do Petróleo possuíam escassas competências de CT&I. Gielfi (2017) corrobora ao afirmar que o Fundo se preocupava com o hiato tecnológico e científico existente entre as regiões brasileiras. Ainda de acordo com a autora, 198 instituições, entre empresas e ICTs, executaram 2.710 projetos e programas entre os anos 1999 e 2015.

O CT-Petro foi alvo de diversos contingenciamentos durante a sua existência e sofreu um completo esvaziamento em 2015. Segundo Gielfi (2017), naquele ano, o Fundo financiou apenas um único projeto, já que os montantes que abasteciam o Fundo passaram a ser totalmente direcionados para outras pastas que não possuem ligação com CT&I.

A Cláusula de PD&I da ANP obriga que 1% da receita bruta anual adquirida pela empresa, proveniente da produção em campos de P&G, seja investida em

atividades de CT&I no país (BRASIL, 1997). Esses recursos são distribuídos percentualmente entre investimentos internos na própria empresa, parcerias com empresas da cadeia fornecedora e interações com ICTs. As exigências da também conhecida Cláusula do 1%, têm por objetivo estimular o desenvolvimento dos centros de P&D das empresas, capacitar os ICTs, através de suas interações com as petroleiras, e, conseqüentemente, fornecer CT&I e mão de obra qualificada para o setor de P&G brasileiro.

Através da Cláusula de PD&I da ANP, as empresas exploradoras e produtoras de P&G passaram a gradativamente a procurar os ICTs para encomendar projetos e solucionar problemas pontuais de seus interesses. A Petrobras, por exemplo, firmou parcerias com diversas universidades e institutos de pesquisa, redistribuindo a sua produção de CT&I que, antes da promulgação da Lei do Petróleo, era quase que totalmente desenvolvida no próprio CENPES e/ou em parceria com a COOPE/UFRJ.

Políticas públicas, financiadas pelo CT-Petro e pela Clausula de PD&I da ANP, consolidaram competências em diferentes ICTs das regiões Norte e Nordeste, entre elas a UFRN, a qual teve o maior destaque. De acordo com Gelfi (2017), a UFRN executou 42 projetos financiados pelo CT-Petro que foram demandados pela ANP, FINEP e CNPq, através de diferentes editais e encomendas *on demand*. Ainda de acordo com a autora, 3% do total de projetos desenvolvidos pelas ICTs com petroleiras, via Clausula de PD&I da ANP, foram realizados pela UFRN. Dentre as diversas políticas públicas, as quais geraram diferentes projetos e programas, destacam-se quatro: Programas de Recursos Humanos da ANP (PRHs); Laboratórios de Qualidade de Combustíveis; financiamento de projetos relacionados ao setor de P&G através do Edital 03/2000 CT-Petro; Redes N/NE. Há interrelações entre todas as políticas públicas citadas anteriormente. Portanto, antes de adentrar na discussão das Redes N/NE, objeto de análise do presente artigo, é crucial expor, mesmo que brevemente, as demais.

A ANP, além de recorrer às ICTs para encomendar seus projetos, buscou implantar nessas instituições os seus PRHs. A política pública setorial dos PRHs foi implementada em 1999, tendo como principal objetivo formar mão de obra qualificada para atuar nas empresas petrolíferas, como também para desenvolver pesquisas relacionadas ao setor. De acordo com a ANP (2009), a política pública

estimula as instituições de ensino superior a inserirem disciplinas e linhas de pesquisa relacionadas às áreas temáticas dos programas, em cursos de graduação e pós-graduação.

Entre 1999 e 2014, o Programa foi financiado com recursos do CT-Petro, destinando bolsas para discentes e recursos para infraestrutura. A UFRN abrigou seis PRHs, envolvendo os departamentos de: Engenharia Química, Geologia, Geofísica, Informática, Matemática, Química, Engenharia dos Materiais, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Direito, Engenharia do Petróleo, Ciências Biológicas e Geografia. Entre as principais materializações dos PRHs, foi a construção do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Petróleo e Gás (NUPEG). A estrutura conta com dois laboratórios, sendo um fruto de uma parceria com a empresa Halliburton, auditórios, salas para professores e escritórios.

Os Laboratórios de Qualidade de Combustíveis foram criados em 2000 através do Edital CT-Petro-01/2000 para aferir a qualidade dos combustíveis comercializados em território nacional. De acordo com o Prof. Florival Carvalho, a demanda foi solicitada pela ANP à FINEP. A Agência diante ao grande número de postos de combustível no Norte e Nordeste, necessitava de laboratórios que pudessem aferir a qualidade das substâncias que estavam sendo comercializadas. Foram construídos laboratórios nas ICTs situadas no Norte e Nordeste, entre elas a UFRN, UFPE, UFC, UNIFACS e UFAM. Na UFRN, foi inaugurado o Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes, liderado pelo Prof. Valter Fernandes, no Instituto de Química. Além de aferir a qualidade dos combustíveis, os coordenadores desses laboratórios inseridos nas universidades das regiões Norte e Nordeste passaram a desenvolver pesquisas em conjunto, por em redes cooperativas de pesquisa, participando de editais provenientes de outras políticas públicas, como o edital que implementou as Redes N/NE

Ainda em 2000, a FINEP, também com recursos do CT-Petro, lançou o Edital 03/2000, buscando financiar projetos na área de P&G. Diversos pesquisadores do país submeteram propostas de projetos. Na UFRN, alguns projetos foram aceitos pelo Governo Federal e financiados. Além dessas três políticas públicas que auxiliaram na consolidação de competências em CT&I no Rio Grande do Norte, também destacam-se as Redes N/NE que serão discutidas nas próximas seções.

5 AS REDES N/NE DE P&G COORDENADAS PELA UFRN E A CT&I NO RIO GRANDE DO NORTE

Nos três primeiros anos após a promulgação da Lei do Petróleo foram implantadas políticas públicas no Norte e Nordeste, como os PRHs da ANP, os Laboratórios de Qualidade de Combustíveis e o Edital 03/2000. Contudo, as competências na área de P&G em ambas as regiões ainda eram bastante incipientes. O número de pesquisadores era diminuto, os que já estavam desenvolvendo seus trabalhos na área não contavam com a colaboração de pesquisadores de outras ICTs e não possuíam uma infraestrutura laboratorial adequada, com exceção daqueles que participavam dos recém-criados Laboratórios de Qualidade de Combustíveis.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos até então produzidos não estavam sendo devidamente aproveitados pelo setor industrial, pois as interações entre os ICTs e as empresas ainda eram muito pontuais. Diante desses problemas, seria necessária a formulação de uma política pública regional que, além de investir em infraestrutura laboratorial e bolsas de pesquisa para docentes e discentes, pudesse englobar um maior número de pesquisadores, articulá-los permitindo não apenas a troca de informações, conhecimentos e aprendizados, maximizando a produção de C&T, mas também estimulando as interações entre os ICTs e as empresas. Desta forma possibilitando a transformação dos conhecimentos científico e tecnológico em inovações nas unidades federativas das regiões Norte e Nordeste.

Segundo o Prof. Florival Carvalho, a ANP, através do diagnóstico de tais problemas, convocou a FINEP e o CNPq, no final de 2000, para uma reunião na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, em que discutiram a necessidade de formular uma política pública de CT&I regional e setorial com dois objetivos. Segundo a FINEP (2001), o primeiro era articular pesquisadores e empresas, ambos instalados nas regiões Norte e Nordeste, em redes cooperativas de pesquisa. O segundo era produzir CT&I e formar mão de obra qualificada na área de P&G nos estados das regiões Norte e Nordeste. Essa produção depende da existência de competências de CT&I, principalmente de uma massa intelectual voltada aos estudos em P&G e infraestrutura laboratorial, Ambos os objetivos definidos na formulação estavam intimamente conectados.

Durante esta reunião, ficou definido que os recursos públicos direcionados a essa política, seriam oriundos do percentual regional do CT-Petro. Os formuladores decidiram que as empresas que fossem participar das redes cooperativas de pesquisa deveriam entrar com uma contrapartida financeira, principalmente as que, pela Cláusula de PD&I da ANP, têm a obrigatoriedade de investir em ICTs. Formulada a política, em marco de 2001 foi lançado o Edital CT-Petro CNPq/FINEP 03/2001, dando início a implementação das Redes Cooperativas de Pesquisa, Inovação e Transferência de Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural nas Regiões Norte e Nordeste (Redes N/NE). A etapa da implementação da política engloba, além das formações das Redes N/NE, a consolidação de competências de CT&I, por meio da infraestrutura criada e do estudo sobre P&G pelos pesquisadores, permitindo a produção de CT&I e formação de recursos humanos.

De acordo com a FINEP (2001), foram disponibilizados 40 milhões de reais (valores de 2001) para a formação dessas redes cooperativas de pesquisa. Os recursos poderiam ser utilizados para reformas estruturais nas instituições participantes, no pagamento de viagens para congressos ou outros eventos científicos, como também na concessão de bolsas de pesquisa para alunos de graduação e pós-graduação.

Segundo o Edital, as propostas a serem submetidas deveriam ser lideradas por um pesquisador inserido em um ICT situado nas regiões Norte e Nordeste. Os pesquisadores que participaram dessas propostas podem ser enquadrados em quatro categorias: i) os que já desenvolviam trabalhos na área de P&G antes da Lei do Petróleo, que eram pouquíssimos; ii) os pesquisadores que durante o período entre a Lei do Petróleo e a divulgação do Edital, estavam começando a desenvolver projetos e pesquisas sobre P&G sem dispor de infraestrutura apropriada e articulação com pesquisadores e outras instituições do setor; iii) aqueles que no período entre a promulgação da Lei do Petróleo, 1997, e o lançamento do Edital das Redes N/NE, 2001, começaram a desenvolver pesquisas na área de P&G dispondo de estrutura laboratorial adequada e já articulados com outros pesquisadores de diferentes ICTs, com pontuais interações com empresas do setor, como aqueles que participaram dos Laboratórios de Qualidade de Combustível; iv) pesquisadores que não trabalhavam na área, encontrando na política das Redes N/NE uma possibilidade de estudar P&G, setor que mais direcionava recursos na época.

Lançado o Edital CT-Petro CNPq/Finep 03/2001, 44 propostas foram enviadas ao Comitê Técnico, formado pela ANP, FINEP e CNPq, sendo julgadas em junho de 2001, com o resultado de 33 aprovadas e 13 criadas. O Comitê Técnico “propôs” que as propostas que abordassem a mesma temática se agregassem em uma só rede, visando maximizar a produção de CT&I, como também a capacidade de formar recursos humanos qualificados para uma respectiva área temática.

As 13 Redes N/NE (Quadro 1) criadas focaram temas-problemas específicos, baseados no Plano de Ação do CT-Petro 2001-2014. Inicialmente, a política pública contou com 34 ICTs, sendo sete responsáveis pela coordenação. As Redes N/NE só iniciaram suas atividades em 2003, devido ao atraso no repasse dos recursos por parte da FINEP, como também pela ausência de empresas que começaram a investir apenas no ano mencionado.

. Quadro 1 – As 13 Redes N/NE e as ICTs Âncoras

Redes N/NE	ICTs Âncoras
Risco Exploratório	UFBA
Gás Natural (Recogás)	UFPB
Amazônia	INPA
Recuperação de Áreas Contaminadas (Recupetro)	UFBA
Monitoramento Ambiental de Áreas sob Influência da Indústria Petrolífera (Petromar)	UFRN
Engenharia dos Campos Maduros	Unifacs
Caracterização Geológica e Geofísica dos Campos Maduros	UFBA
Multitarefa de Materiais Especiais	UFPE
Modelagem Computacional	UFPE
Instrumentação e Controle (Redic)	UFRN
Catálise (Recat)	Unifacs
Combustíveis e Lubrificantes (Recol)	UFRN
Asfalto	UFC

Fonte: Relatório InovaNordeste (2005). Elaboração própria.

As ICTs Âncoras eram responsáveis pelas gestões científico-tecnológica e administrativa das Redes N/NE. Cada uma delas era composta por vários projetos cooperativos que poderiam ser coordenados tanto pelas próprias ICTs Âncoras, quanto pelas demais ICTs parceiras. Por sua vez, os projetos cooperativos eram compostos por diferentes ICTs e empresas, caso houvesse.

As 13 Redes N/NE eram de natureza material, marcadas pelos fluxos de conhecimento, aprendizagem e informação, os quais colaboraram para a produção de CT&I. Os conflitos entre as ICTs participantes eram comuns, pois detinham visões diferentes e culturas distintas de como produzir o conhecimento científico e tecnológico. As instituições líderes representavam os nós das redes, já que todos os fluxos passavam por elas.

A política pública teve doze anos de atuação, se entendendo entre 2003 e 2014. Segundo Ivonildo Rêgo, ao longo da vigência das Redes N/NE, os recursos direcionados pela FINEP foram gradativamente diminuindo em virtude dos contingenciamentos no CT-Petro, pois parcelas dos recursos que o abasteciam passaram a ser destinadas aos demais Fundos Setoriais, principalmente ao CT-Infra. A partir de 2015, os recursos que abasteciam o CT-Petro passaram a ser totalmente redirecionados ao Fundo Social do Pré-Sal, em virtude da Lei nº 12.734, de 30 de Novembro de 2012.

A Petrobras, única empresa de grande porte a fazer parte das Redes N/NE, reduziu o direcionamento de recursos para as Redes N/NE a partir de 2006, quando criou as suas próprias redes cooperativas de pesquisa, as Redes Temáticas, de escala nacional. Em 2011, a Estatal já não participava mais da política pública, assim como nenhuma outra empresa. Entre 2011 e 2014, as Redes N/NE ficaram sendo abastecidas apenas com os recursos do CT-Petro, que eram cada vez menores.

Os cortes e os atrasos nos repasses dos recursos destinados às Redes N/NE, além da baixa participação de empresas, desestimularam muitos pesquisadores que acabaram evadindo da política pública durante a sua vigência. Diante do baixo número de instituições participantes, da ausência de empresas e da Lei nº 12.734, de 30 de Novembro de 2012 que passou, em 2015, a redirecionar totalmente os recursos do CT-Petro para o Fundo Social do Pré-Sal, a Finep decidiu encerrar as Redes N/NE em dezembro de 2014.

Apesar dos problemas, as Redes N/NE foram importantes para a consolidação de competências de CT&I na área de P&G nas unidades federativas das regiões Norte e Nordeste. A seguir, serão analisadas as três Redes N/NE coordenadas pela UFRN e a sua atuação na consolidação de competências de CT&I em P&G no Rio Grande do Norte.

5.1 As Redes N/NE lideradas pela UFRN: Petromar, Recol e Redic

A Rede de Monitoramento Ambiental em Áreas sob Influência da Indústria Petrolífera (Petromar) surgiu através da aglutinação de três propostas de rede cooperativas de pesquisa na área de monitoramento ambiental que foram submetidas ao Comitê Técnico. Duas propostas lideradas pela UFRN e a terceira pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Além desses dois ICTs, participaram da Petromar, a UFBA, UFPE, UFPB, UFMA, UEPA, MPEG, IEPA e UFERSA.

O Prof. Venerando Amaro foi escolhido para liderar a Petromar, pelos pesquisadores das três redes cooperativas que foram aglutinadas. Prof. Reinaldo Petta e Prof.^a Helenice Vital participaram como coordenadores de vários projetos. Os três são do Departamento de Geologia da UFRN. De acordo com o Prof. Venerando Amaro, a Petromar tinha como objetivos: produzir, integrar e proteger conhecimentos e tecnologias ambientais para prevenção, avaliação e mitigação dos impactos aos ecossistemas modificados pela indústria de P&G e por outras fontes de energia. A Petrobras e a Ecoplam foram as únicas empresas que participaram desta Rede N/NE. A Ecoplam é uma empresa na área de consultoria e planejamento ambiental com sede em Natal.

Quando o Edital que formou as Redes N/NE foi lançado, o Prof. Venerando Amaro e a Prof.^a Helenice Vital já participavam do PRH-22 da ANP, a segunda como a coordenadora deste programa, mas ainda possuíam uma infraestrutura incipiente, desenvolviam suas pesquisas apenas com colegas de departamento e não interagiam com empresas. O Prof. Reinaldo Petta executava suas pesquisas na área de P&G, mas sem nenhum financiamento e interação.

Os recursos destinados à Petromar foram utilizados no Rio Grande do Norte através da concessão de bolsas de pesquisa para alunos de graduação e pós-graduação e para infraestrutura. Segundo a Prof.^a Helenice Vital, os alunos da Petromar também foram beneficiados pelas bolsas do PRH-22 da ANP, que de acordo com a professora, chegou a ser o maior do país em número de bolsistas. Durante a vigência da Petromar, foram formados alunos de graduação e pós-graduação capacitados para atuar no setor de P&G do Rio Grande do Norte e dos demais estados produtores, através dos Departamentos de Geologia, Geofísica, Oceanografia e Engenharia Ambiental.

Por meio dos recursos da Rede N/NE, houve uma reestruturação no Departamento de Geologia, principalmente no Laboratório de Geoprocessamento (GEOPRO) que através da compra de equipamentos adquiriu competências científicas e tecnológicas para executar projetos na área de P&G. Foram executados 23 projetos cooperativos no âmbito da Petromar, estando a UFRN presente em todos eles.

A Petromar começou com onze ICTs e encerrou com seis, devido justamente à diminuição dos recursos direcionamos às Redes N/NE, como já foi exposto anteriormente. A Petrobras participou de todos os projetos até 2010, mas em 2011 já não participava de mais nenhum, assim como nas demais Redes N/NE coordenadas pela UFRN.

De acordo com o professor Venerando Amaro, não houve conflitos entre os participantes. Porém, é difícil presumir que não houve nenhum tipo de divergências durante toda a vigência da Petromar, levando em consideração que as relações de poder são inerentes à produção de CT&I, como defende Fernandes (2015). Consideram-se que os conflitos foram diminutos, tendo a cooperação superada à competição.

A Rede de Instrumentação e Controle (Redic) também teve a UFRN como a ICT Âncora, através do Prof. André Maitelli. O docente faz parte do Departamento de Engenharia da Computação e Automação e dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia do Petróleo e Engenharia Elétrica. A Rede N/NE inicialmente foi composta pela UFRN, UFMA, UNIFOR, UFC, UFCG, UFPB, ITEP, UFPE, UFAL, UFBA e UNEB. De acordo com o Prof. André Maitelli, a Redic teve como objetivo desenvolver CT&I e formar recursos humanos qualificados em instrumentação e controle na área de P&G.

A Redic surgiu através da aglutinação de duas propostas de rede, uma coordenada pelo Prof. André Maitelli da UFRN, e a outra pela UFPE. Durante a reunião entre os representantes das duas propostas, houve conflitos para definir quem iria coordenar a Rede N/NE que estava sendo formada, tendo o Prof. André Maitelli sido aprovado pela maioria dos participantes por já possuir relações de trabalho com a ANP. Dentre os 31 projetos cooperativos executados no âmbito da Redic, em apenas um houve uma parceria entre a UFRN e a UFPE. Tal situação é resultado dos conflitos existentes no interior da Redic e que apesar dos dois ICTs

estarem em uma mesma rede cooperativa de pesquisa, não houve cooperação entre ambos os institutos.

Quando o Edital que veio a implementar as Redes N/NE foi lançado, o Prof. André Maitelli desenvolvia um projeto fruto Edital 03/2000 CT-Petro, mas não contava com uma infraestrutura laboratorial adequada. Prof. Luiz Araújo, do Departamento de Engenharia Mecânica, Prof. Adrião Dória e Prof. Andrés Salazar, ambos do Departamento de Engenharia da Computação e Automação, também participaram da Redic como coordenadores de projetos, representando a UFRN. De acordo com André Maitelli, os professores da UFRN que vieram a participar da Redic, até então pesquisavam temas relacionados à P&G, mas sem articulações com pesquisadores de outras ICTs e empresas, dispondo de pouca infraestrutura específica.

Dentre as três Redes N/NE coordenadas pela UFRN, a Redic foi a que mais recebeu recursos para infraestrutura. Houve a expansão de vários laboratórios e a construção de dois novos: o Laboratório de Automação em Petróleo e o Laboratório de Avaliação de Medição em Petróleo (LAMP). Os Laboratórios mencionados conquistaram a segunda colocação no Prêmio Finep de Inovação no ano de 2013, na categoria Instituição de Ciência e Tecnologia da região Nordeste, pelos trabalhos desenvolvidos em parceria com a Petrobras, principalmente no que se refere à criação de softwares.

Apesar da infraestrutura laboratorial adquirida pela UFRN através da Redic, essa Rede N/NE sofreu bastante com a evasão de pesquisadores durante a vigência da política, devido tanto aos contingenciamentos dos recursos direcionados às ICTs, via CT-Petro, quanto aos conflitos existentes, principalmente entre a UFRN e a UFPE. Ao final da política pública, apenas a UFRN fazia parte da Redic.

A Rede de Combustíveis e Lubrificantes (Recol) foi formada em uma realidade totalmente distinta da Petromar e da Redic. Os pesquisadores já trabalhavam em conjunto, possuíam infraestrutura que atendesse às demandas do setor e estavam articulados com empresas. Quando o Edital das Redes N/NE foi lançado pela FINEP em 2001, os pesquisadores que vieram a participar da Recol, já desenvolviam pesquisas em conjuntos, pois eram os coordenadores dos Laboratórios de Qualidade de Combustíveis que, como já foi demonstrado, foram implantados nos ICTs em 2000.

O Prof. Valter Fernandes do Instituto de Química da UFRN foi selecionado para liderar a Recol, devido as suas produções científicas e tecnológicas na área abordada pela Rede N/NE. O Prof. Antônio Araújo, também do Instituto de Química da UFRN, esteve presente na Rede N/NE como coordenador dos projetos. Pesquisadores da UFAM, UFPA, UFPI, UFC, UFRN, UFPB, UFPE, UFAL, UFS e UNIFACS participaram da Recol. A Petrobras, Brasken e Deten Química estiveram presentes nesta Rede N/NE.

De acordo com Valter Fernandes, a Recol, a qual executou 28 projetos, tinha como objetivo desenvolver metodologias analíticas para determinar a qualidade dos (bio)combustíveis e (bio)lubrificantes comercialidades nas regiões Norte e Nordeste. A Recol, diferentemente da Redic e Petromar, não passou por um processo de evasão dos pesquisadores e até hoje todos desenvolvem trabalhos em conjunto. Segundo Valter Fernandes, havia um forte senso de colaboração entre os pesquisadores e um sentimento de uma rede que iria além daquela formada pela política pública.

Os recursos destinados à Recol, possibilitaram a reestruturação do Instituto de Química da UFRN, através da expansão do Laboratório de Combustível e Lubrificantes, colaborando para o desenvolvimento de pesquisas e para a formação de recursos humanos qualificados nas áreas de Química e Engenharias Química e de Materiais.

5.2 Rebatimentos da Redes N/NE coordenadas pela UFRN na CT&I e na formação de recursos humanos no Rio Grande do Norte

Ao longo dos doze anos de vigência da política pública, as competências de CT&I em P&G consolidadas no Rio Grande do Norte, através da expansão da infraestrutura laboratorial e da massa intelectual, tornaram viáveis a execução de 82 projetos no âmbito das Redes N/NE coordenadas pela UFRN, possibilitando a produção de CT&I e a formação de recursos humanos qualificados, entre 2003 e 2014, em território potiguar.

De acordo com o Quadro 2, durante a política pública foram publicados 230 artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais no Rio Grande do Norte por pesquisadores da UFRN participantes das três Redes N/NE. Os *papers* abordam

questões referentes ao setor de P&G do estado potiguar e das demais unidades federativas produtoras.

Quadro 2 – Produção de C&T das Redes N/NE coordenadas pela UFRN no Rio Grande do Norte (2003-2014)

Redes N/NE	Ciência e Tecnologia	
	Artigos	Monografias, Dissertações e Teses
Recol	100	71
Petromar	75	81
Redic	55	65
TOTAL	230	217

Fonte: Plataforma Lattes (2019). Elaboração própria.

Na produção de artigos, a Recol se destaca por basicamente dois motivos: os docentes da UFRN já trabalhavam em conjunto com os demais pesquisadores antes mesmo da implementação da política pública das Redes N/NE. Ou seja, já possuíam a cultura de pesquisar em cooperação, diferentemente dos pesquisadores da UFRN presentes na Petromar e Redic que até o lançamento do Edital não produziam trabalhos cooperativos na área de P&G com professores de outros ICTs; na Recol não houve evasão de pesquisadores ao longo dos doze anos de atuação da política pública.

Os pesquisadores da UFRN que participaram da Petromar publicaram 75 artigos durante a vigência da política pública. A produção no Rio Grande do Norte pode ser justificada pelo fato dela ter contado com muitos pesquisadores, facilitando a produção de artigos entre os participantes da UFRN com os demais situados em outras ICTs. Além disso, a evasão de pesquisadores foi mais amena ao ser comparada com a que aconteceu na Redic. Esta última poderia ter produzido mais artigos no Rio Grande do Norte se não fossem as evasões dos pesquisadores durante a vigência da política pública das Rede N/NE e conflitos existentes, principalmente entre a UFRN e a UFPE que representavam as duas principais ICTs participantes.

Conforme a Tabela 1, os discentes da UFRN que participaram das três Redes N/NE produziram 217 monografias, dissertações e teses no Rio Grande do Norte. Além de representar rebatimentos em relação à C&T, tais indicadores também

refletem a formação de recursos humanos qualificados no estado potiguar. A Petromar foi a que mais formou alunos na área de P&G no Rio Grande do Norte, pois os discentes além de contar com as bolsas da política pública das Redes N/NE, contavam também com aquelas fornecidas pelo PRH-22 da ANP, coordenado pela professora Helenice Vital que fazia também parte da política pública. Os discentes que participaram da Petromar eram da Geologia, Oceanografia, Geofísica e Engenharia Ambiental. Segundo os líderes das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN, muitos desses alunos estão trabalhando no setor de P&G do Rio Grande do Norte, como também de outros estados brasileiros e, alguns, são professores e pesquisadores universitários.

Os alunos da UFRN que fizeram parte da Recol e Redic foram beneficiados com as bolsas das Redes N/NE, via CNPq. Apesar da formação de recursos humanos no estado potiguar, acredita-se que se as evasões de pesquisadores na Redic tivessem sido mais amenas, a sua produção seria maior, já que os professores orientadores se manteriam na Rede N/NE, orientando alunos de graduação e pós-graduação. Os discentes da Redic eram das Engenharias da Computação e Automação, do Petróleo, Mecânica e Elétrica. Já os da Recol faziam parte dos Departamentos de Química e Engenharias Química e dos Materiais.

De acordo com o quadro 3, a Recol e a Redic depositaram seis invenções como pedidos de patentes no INPI. Deste total, quatro foram depositadas em parceria com a Petrobras. A Redic obteve destaque na criação de softwares em comparação com as outras duas Redes N/NE. Os pesquisadores da UFRN que participaram da Redic desenvolveram 21 softwares ligados à área de P&G. O destaque em relação às demais foi devido à estrutura laboratorial criada, tanto que foi a única Rede N/NE que construiu dois edifícios por completo, o LAMP e o Laboratório de Automação em Petróleo, como também devido à área de conhecimento dos pesquisadores, Engenharia da Computação e Automação e Engenharia Elétrica. Observando a Plataforma Lattes (2019), muitos desses softwares criados foram desenvolvidos de maneira concentrada pelo Prof. André Maitelli e por alguns outros da própria UFRN, ou seja, sem a articulação com participantes de outras instituições. Desta forma, a evasão de pesquisadores de outras ICTs não interferiu no desenvolvimento dos programas de computadores,

diferentemente da publicação de artigos científicos que representou uma produção cooperativa nas três Redes N/NE.

Quadro 3 – Produção de Inovações das Redes N/NE coordenadas pela UFRN no Rio Grande do Norte (2003-2014)

Redes N/NE	Inovações	
	Pedidos de Patentes no INPI	Softwares
Recol	4	0
Petromar	0	1
Redic	2	21
TOTAL	6	22

Fonte: Plataforma Lattes (2019). Elaboração própria.

Entre os softwares produzidos, a Petromar lançou o OpenSeismic. O programa é utilizado no tratamento de dados da sísmica convencional e está disponível para todos os pesquisadores interessados, pois trata-se de um software aberto, sem custos monetários. A Recol não produziu software. De acordo com o Prof. Valter Fernandes, no que se tratava de inovações, tal Rede N/NE concentrou-se em elaborar invenções que pudessem ser depositadas como pedidos de patentes.

Por meio dos Quadros 2 e 3, pode-se notar que as três Redes N/NE tiveram uma produção de C&T muito superior a de inovações. Se participação do setor produtivo fosse mais intensa e duradoura, os indicadores de inovação aqui utilizados trariam um cenário diferente, visto que as interações entre ICTs e empresas correspondem a um importante condicionante que permite a transformação dos conhecimentos científicos e tecnológicos em bens, serviços e processos novos ou melhorados inseridos no processo produtivo das empresas e/ou no mercado em geral.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a etapa da formulação das Redes N/NE foram traçados dois objetivos: i) articular pesquisadores e empresas, ambos instalados nas regiões Norte e Nordeste, em redes cooperativas de pesquisa; ii) produzir CT&I e formar mão de

obra qualificada na área de P&G nos estados das regiões Norte e Nordeste. Com base nos resultados adquiridos e seguindo o Modelo do Ciclo de Políticas, pode-se alegar que a implementação das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN e seus rebatimentos na CT&I em P&G no Rio Grande do Norte atingiram parcialmente os dois objetivos propostos na etapa da formulação da política pública.

As três Redes N/NE lideradas pela UFRN produziram C&T no Rio Grande do Norte, porém, esses rebatimentos poderiam ter sido maiores se a evasão de pesquisadores da Redic tivesse sido mais amena e se os participantes da UFRN e da UFPE tivessem interagido com maior intensidade em projetos cooperativos ao longo da política. O número de inovações no Rio Grande do Norte seria mais amplo caso as três Redes N/NE contassem com a participação mais intensa do setor produtivo, pois a quantidade de empresas partícipes foi aquém daquilo que era esperado pelos formuladores da política.

Apesar das falhas, os rebatimentos das três Redes N/NE coordenadas pela UFRN foram importantes para a CT&I na área de P&G no estado do Rio Grande do Norte, tendo em vista que antes da Lei do Petróleo, as competências em P&G praticamente inexistiam e entre tal regulamentação setorial, em 1997, e a implementação da política pública aqui estudada, em 2001, elas ainda eram bastante incipientes.

As articulações entre os pesquisadores da UFRN com aqueles das demais ICTs foram interessantes, já que muitos deles, mais precisamente sete de nove, antes de sua inserção nas Redes N/NE, desenvolviam seus trabalhos na área de P&G de maneira isolada, ou seja, sem contar com a cooperação de pesquisadores de outras instituições. As articulações permitiram que, além do desenvolvimento de trabalhos em conjunto, os pesquisadores trocassem conhecimentos e aprendizados colaborando para o amadurecimento científico e tecnológico na área de P&G. Atualmente, os nove participantes da UFRN que fizeram parte das três Redes N/N como líderes e coordenadores de projetos, ainda desenvolvem trabalhos em conjunto com alguns outros integrantes, participando de outras políticas de natureza pública e/ou privada.

Os recursos destinados às três Redes N/NE, oriundos do CT-Petro e da Petrobras devido à Cláusula de PD&I da ANP, permitiram a expansão laboratorial e da massa intelectual da UFRN associada ao setor de P&G. O número de bolsas de

graduação e pós-graduação, a inserção dos professores no estudo de temáticas relacionadas à P&G e a infraestrutura recém-adquirida possibilitaram o desenvolvimento de pesquisas e a formação de recursos humanos capazes de atuar no Rio Grande do Norte e em outros estados produtores.

Desta forma, pode-se alegar que as três Redes N/NE colaboraram para a consolidação de competências de CT&I no Rio Grande do Norte, já que houve produção durante os doze anos de vigência da política e os pesquisadores da UFRN que participaram da Redic, Recol e Petromar ainda hoje desenvolvem trabalhos na área de P&G, utilizando a infraestrutura, as articulações e os conhecimentos adquiridos durante suas atuações como membros das Redes N/NE. É importante destacar que outras ações executadas após a Lei do Petróleo na UFRN, como os PRHs e os Laboratórios de Qualidade Combustíveis também fixaram competências de CT&I na área de P&G no estado potiguar, tornando a Lei do Petróleo um divisor de águas na história da Universidade.

Contudo, chama a atenção o cenário atual para financiamento de pesquisas na área de P&G. O CT-Petro, principal responsável pelos investimentos para estudos em P&G nos ICTs, não conta mais com recursos desde 2015, devido ao redirecionamento dos royalties para pastas que não estão diretamente relacionadas à CT&I. Para agravar ainda mais a situação, as empresas que possuem a obrigatoriedade legal de investir em ICTs, devido à Cláusula de PD&I da ANP, estão passando por sérios problemas orçamentários devido à crise do setor petrolífero global, marcado pela queda do preço da *commodity*, causada pela pandemia do COVID-19 que diminuiu drasticamente a demanda pelo combustível fóssil. A Petrobras, por exemplo, principal parceira das ICTs no setor de P&G, cancelou todos os novos contratos para o ano de 2020, contingenciou repasses de recursos para os projetos em andamento e os convênios já aprovados para 2021 estão sendo reavaliados. Dessa forma, é interessante refletir como as competências de CT&I em P&G da UFRN e dos demais ICTs brasileiros sobreviverão daqui para frente.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eduardo. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir dos dados disponíveis sobre ciência e tecnologia. São Paulo. **Revista de Economia Política**, v. 16, pp. 56-72, 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). **Programa de Recursos Humanos da ANP – 10 anos**. Brasília: Ministério de Minas e Energia., 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). **Anuários Estatísticos de 2016**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/2441-anuario-estatistico-2016>>. Acesso em: 12. fev. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). **Manual Orientativo 2019**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/investimentospd/manualorientativo2019>>. Acesso em: 2. jan. 2020

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

BOSCHMA, Ron. Proximity and innovation - a critical assessment. Londres. **Regional Studies**, vol. 39, pp. 61-74, 2005.

BRASIL. Lei nº 9.478 de 6 de Agosto de 1997. **Diário Oficial da União**, 1997.

BRASIL. Lei nº 12.734, de 30 de Novembro de 2012. **Diário Oficial da União** 2012.

CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Plataforma Lattes**. Disponível em: <<http://www.lattes.cnpq.br>>, Acesso em 10, 11,12,13 e 14 de dezembro de 2019.

CORRÊA, Roberto Lobato. Redes geográficas: reflexões sobre um time persistente. Presidente Prudente. **Cidades**, vol. 9, n.16, pp. 119-228, 2012.

FERNANDES, Ana Cristina, (). Tecnologia, cidade e região: considerações sobre o conceito de Sistema Territorial de Inovação. In: Encontro Nacional da ANPUR, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2015.

FIERN, Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte. **Anuários Estatísticos de 2016**. Disponível em: <<http://www.fiern.org.br/index.php/panorama-industrial-do-rn>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Edital 01/2000 CT-Petro; Edital 03/2000 CT-Petro; Edital CT-Petro CNPq/Finep**. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/chamadas-publicas/chamadapublica/508>>. Acesso em 10 fev. 2019.

GIANEZINI, Kelly, BARRETO, Leticia, 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

GIELFI, Giovanna. **A interação entre universidade-empresa na indústria de petróleo brasileira**. 2017. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) -

Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, 2017.

JANNUZZI, Paulo, (2005). Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. Brasília. **Revista do Serviço Público**, vol. 56, n. 2, p. 137-160.

LÉVY, Pierre. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. Porto Alegre. **Revista Famecos**, v. 1, n. 9, p. 37-49, 1998.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Relatório Inova Nordeste: Cadeia Petróleo e Gás. In: FERNANDES, Ana Cristina de Almeida. **InovaNordeste: Iniciativas estratégicas para apoiar a inovação no Nordeste**, 2005.

NEGRI, João, SALERNO, Mário e CASTRO, Antônio. Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In NEGRI, João; SALERNO, Mário. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.

Nelson, National Innovation Systems: a retrospective on a study. **Industrial and Corporate Change**, v.1, n. 2, p. 347-374, 1992.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Paris: OCDE|Eurosat, 1997.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN). **Instituição**. <<http://www.ufrn.br/instituição>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

SEBASTÍAN, Jesús. Analisis de las redes de investigación de America Latina con la Unión Europea. Recife. **Revista de Ciência e Tecnologia**, v. 3. n. 2, p.1-17, 1999.

SIGAA-UFRN, Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFRN. **Projetos de Pesquisa, Laboratórios e Pesquisadores**. Disponível em: <https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/pesquisa/consulta_projetos.jsf?aba=p-pesquisa>. Acesso em: 8 mar. 2019.

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

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