

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA**

Solana Irene Loch Zandonai

**O PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA: UMA
ANÁLISE DA REDE SOCIOTÉCNICA A PARTIR DA ATUAÇÃO DOS
CIENTISTAS**

Porto Alegre, RS

2018

Solana Irene Loch Zandonai

**O PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA: UMA
ANÁLISE DA REDE SOCIOTÉCNICA A PARTIR DA ATUAÇÃO DOS
CIENTISTAS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Ciências Sociais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lorena Cândido Fleury

Porto Alegre, RS

2018

Solana Irene Loch Zandonai

**O PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA: UMA
ANÁLISE DA REDE SOCIOTÉCNICA A PARTIR DA ATUAÇÃO DOS
CIENTISTAS**

A Banca Examinadora resolveu atribuir o conceito ____ à aluna Solana Irene Loch Zandonai na atividade de ensino Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Sociais, pela apresentação deste trabalho.

Prof. Lorena C. Fleury
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Fabíola Rohden
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Mestra Ângela Camana
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, 05 de julho de 2018

AGRADECIMENTOS

Sei que as palavras falham diante dos sentimentos, mas espero honrar aqueles cuja presença foi fundamental para mim e sem os quais este trabalho não teria existido. Por isso, agradeço antes de tudo a minha família: minha mãe, Nádia Elizabet Loch, meu pai, Jorge Zandonai, e minha irmã, Nádja Neli Loch Zandonai – tudo o que eu faço é por nós. Agradeço, também, a minha segunda família: a República Feminista Tundra Siberiana. A todas as boas pessoas que compartilharam o ideal de lar comigo e fizeram de Porto Alegre minha casa. Em especial, a minha colega de quarto e de vida, Juliane Gabriela Mergener, por todos os momentos de xingamento e incentivo. Agradeço, igualmente, a minha cachorra Capitu pelas aventuras nos intervalos de escrita do TCC. Muito obrigada a minha orientadora, Professora Lorena Fleury, pela referencia profissional, acompanhamento e aconselhamentos de pesquisa e de vida. Ao Grupo de Pesquisa TEMAS pelo acolhimento e pela oportunidade de aprender. Ao PET pelas múltiplas perspectivas, exemplo de resistência e pelo trabalho em grupo, Ciências Sociais não seria a mesma sem vocês. Gostaria de registrar um agradecimento especial ao Projeto Rondon por fazer os últimos dias, os mais intensos – a todos os estudantes da equipe, por me ouvirem e me apoiarem. Agradeço, ainda, aos colegas de curso; em especial, a Júlia Menin e ao Lucas Vanni por terem vivido comigo as inseguranças da trajetória acadêmica com muito humor. Agradeço, também, a Sara Menezes pela compreensão e ao Henrique Lyra pelas piadas ruins. Agradeço aos amigos do rolê de terça-feira: Sarah Kunzler, Gustavo Ferreira e Mateus Stefani, pelo alívio do meio da semana. Por fim, quero agradecer aos amigos de sempre e aos amigos recentes. Àqueles que continuam meu ser: Caroline Viviane Brun Peres, Augusto Postal Dalcin, Fernanda Sasso, Luan Turchet, Guilherme Peliccioli. E àqueles que contribuem pras noites de sexta. Muito obrigada a todas e todos que contribuíram na construção desse trabalho.

RESUMO

As mudanças climáticas configuram um contexto de governança específico, em que políticas públicas são formuladas em acordos supranacionais. Nesse sentido, é importante observar as peculiaridades que envolvem os incentivos e a distribuição de poder político, que tornam a definição do interesse nacional algo desafiador. Este trabalho analisa os processos de elaboração do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). O PNA é um instrumento político para orientar iniciativas de gestão e diminuição do risco climático no longo prazo. Através da Teoria Ator-Rede, de Bruno Latour, consideramos o PNA enquanto ator central de uma rede sociotécnica. Nesta rede foram analisados de forma simétrica: relatórios técnicos sobre as mudanças climáticas, governo, cientistas, setor privado, sociedade civil, e ONGs; analisamos, portanto, as associações entre o coletivo de atores da rede na determinação de uma política de enfrentamento aos efeitos adversos das mudanças climáticas. A abordagem teórico-metodológica da ANT ressalta o aspecto processual das organizações a fim de descobrir as associações estabelecidas por essa coletividade de atores. Tendo em vista estudos recentes que indicam a produção de ciência associada a contextos históricos, políticos e culturais, este trabalho deteve-se à problematização da atuação dos cientistas na formulação e implementação do PNA. Para tanto, realizou-se a análise de dados de documentos legais, atas e registros do histórico de elaboração do PNA disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente, e respostas ao questionário *online* enviado a cientistas atuantes na política climática brasileira, isso durante o período de pesquisa, entre 2017 e 2018. As conclusões corroboram com a teoria de que os cientistas trabalham engajados aos seus temas de pesquisas, enquanto fontes de informações seguras que legitimam os investimentos públicos na elaboração do PNA. A participação dos cientistas no contexto específico do PNA construiu um complexo arranjo de instituições que possibilitou a atuação política-científica desses atores, sendo esse um locus interessante de análise sobre a interface ciência/política formado a partir da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

Palavras-chave: PNA. Rede Sociotécnica. Cientistas.

ABSTRACT

The Climate Change belongs to a specific governance context, in which the public politics are elaborate in international agreements. In this sense, is important to observe the particularities that involve the public power incentives and its distributions, that makes the definition of the national interests a difficult challenge. This work analyses the Climate Change Nacional Plan (PNA, in portuguese) elaborating process. The PNA is a political instrument that aims to guide management and decrease climate risk initiatives in long terms. Through Bruno Latour's Actor-Network Theory (ANT), we consider the PNA a network/sociothechnical central actor. In this network were analyzed symmetrically: climate change thechnical reports, government, scientists, private sector, civil society and ONG's; therefore, we analyzed the associations between the collective of actors of the network in determining a policy to cope with the adverse effects of climate change. ANT's theoretical-methodological approach highlights the procedural aspect of organizations in order to discover the associations established by this collective of actors. In view of recent work indicating the production of science associated with historical, political and cultural contexts, this work was focused on the problematization of the performance of the scientists in the formulation and implementation of the PNA. In order to do so, legal documents, PNA's elaborating records, and other files available on Environment Ministry website were analyzed, in addition, answers to an online questionnaire sent to scientists working in Brazilian climate policy were carried out, during the period of the research, between the years 2017 and 2018. The conclusions corroborate with the theory that scientists work engaged to their research objects, while providers of secure information to legitimize the public investments in PNA elaboration process. Scientists' participation, in PNA's specific context, built a complex institutional arrangement of scientific-political actuations of these actors, becoming an interesting space to analyze the science/policy interface formed from the Climate Change Nacional Politic (PNMC).

Keywords: PNA. Network. Scientist.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação por região das instituições de pesquisa participantes do PBMC....	41
Gráfico 2 - Unidade federativa em que o pesquisador reside e trabalha.....	48
Gráfico 3 - Em caso positivo, como você participou dessa política pública?.....	49
Gráfico 4 - Você já atuou politicamente a favor da sua área de pesquisa?.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Associação Brasileira de Ciência
ANA	Agência Nacional de Águas
ANT	Teoria Ator-Rede
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cemaden	Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CIM	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CIMGC	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
CMCH	Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico
COP	Conferência das Partes
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FBMC	Fórum Brasileiro sobre Mudança do Clima
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEx	Grupo Executivo sobre Mudança do Clima
GTA	Grupo Técnico de Adaptação
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MC	Mudanças Climáticas
MCTIC	Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRE	Ministério das Relações Exteriores
PBMC	Painel Brasileiro de Mudança do Clima
PNA	Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PNMC	Plano Nacional sobre Mudança do Clima
Rede CLIMA	Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Sedec	Secretaria Nacional de Defesa Civil
UFC	Universidade Federal do Ceará

UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UnB	Universidade de Brasília
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
USP	Universidade do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 INTRODUÇÃO AO PNA E À QUESTÃO DAS POLÍTICAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA	9
1.2 HIPÓTESES	12
1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	13
1.4 JUSTIFICATIVA	13
2 A TEORIA ATOR-REDE COMO ABORDAGEM TEÓRICO METODOLÓGICA ..	15
3 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	19
4 OPERACIONALIZANDO A TEORIA ATOR-REDE DO PNA	29
4.1 OS DOCUMENTOS LEGAIS	29
4.2 GRUPOS E INSTITUIÇÕES	34
4.3 AS REUNIÕES DO GT ADAPTAÇÃO E OS SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA A ELABORAÇÃO DO PNA	40
4.4 O DESENHO DA REDE SOCIOTÉCNICA DO PNA	42
4.5 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A ATUAÇÃO DOS CIENTISTAS NA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PNA	48
4.6 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE	65
APÊNDICE A: Questionário <i>GoogleForms</i> aplicado aos cientistas	65
APÊNDICE B: Roteiro de entrevista semiestruturada aplicada via <i>Skype</i>	68

1 INTRODUÇÃO

A sessão a seguir apresenta um breve relato sobre o tema de pesquisa explorado neste trabalho, abordando o objeto de pesquisa, seu contexto de surgimento e o processo de construção do problema de pesquisa. Ainda, serão apresentados a hipótese que guiou esta pesquisa, os objetivos pretendidos com ela e a justificativa para o seu desenvolvimento.

1.1 INTRODUÇÃO AO PNA E À QUESTÃO DAS POLÍTICAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

Os efeitos observados por cientistas até então são pequenos diante das previsões para o futuro do planeta considerando a ação humana e seus efeitos. Os exemplos são vários: mudanças biogeoquímicas, dano à integridade da biosfera e a redução da camada de ozônio são observados constantemente em escala global. Esses fatores colocam em debate as fronteiras planetárias para a sobrevivência da espécie humana e tornam os assuntos da mitigação do impacto humano no ambiente e sua capacidade de resiliência importantes para os governos em escala global. Dentre as alternativas de solução à grande problemática, pesquisas na área de geoengenharia, investimentos em tecnologias sustentáveis e fontes de energia renováveis ganharam espaço. Porém, de acordo com Eduardo Viola (2016), seriam necessárias mudanças radicais no modelo de governança atual.

Encontramos algumas tentativas do governo brasileiro em abordar a problemática, por exemplo, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) adverte o seguinte no seu *site* sobre as mudanças climáticas:

A visão preponderante na Ciência admite que as mudanças no clima global são um fato e vem ocorrendo pela ação da atividade humana. O desafio para o enfrentamento das causas e das consequências das Mudanças Climáticas é imensamente complexo. (BRASIL, 2018, disponível em: <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/copa-verde/nucleo-mudancas-climaticas/experiencias-internacionais/item/8266>, acesso em 2018).

O sistema de negociação das questões climáticas mundiais está dividido em grandes momentos de negociação sobre o assunto, chamados Conferências das Partes (COPs). Dentre essas conferências, as que tiveram maior repercussão internacional foram: COP 03 (realizada em Quioto, no ano 1997), COP 15 (realizada em Copenhague, em 2009) e COP 21 (ocorrida

em Paris, em 2015). Entretanto, a baixa eficiência das propostas dos países em mitigar seus efeitos no ambiente, até o presente momento, faz necessária a análise dos esforços dos países e seus interesses nacionais. Como o governo brasileiro está lidando com as alterações do clima? Essas foram perguntas fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa, como veremos adiante.

Mas antes, Eduardo Viola e Larissa Basso (2016) destacam as mudanças climáticas em um contexto de governança específico: mencionam a formação de um Estado plural, em meio à sociedade da informação e do conhecimento. Governanças climáticas nacionais emergem na articulação de diferentes grupos de interesse atuando na política, como: empresas, comunidade científica, sociedade civil e outros como ONGs e movimentos sociais (VIOLA; BASSO, 2016). Dentro dessa sistemática e da formação de uma ação nacional frente às alterações do clima “[...] é importante observar as peculiaridades que envolvem os incentivos e a distribuição de poder político, que tornam a definição do interesse nacional [...] um problema triplamente desafiador.” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 9).

Dito isto, surgiram algumas inquietações sobre políticas de mudanças climáticas, as relações entre ciência e política. É importante, antes, comentar que nenhuma dessas reflexões foi feitas ao acaso. A pesquisa deste trabalho de conclusão de curso originou-se a partir do trabalho conjunto realizado no projeto de pesquisa “Agenciamentos, Negociações e Disputas no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima”¹, coordenado pela Professora Lorena Fleury. Este projeto se propõe a analisar a elaboração e implementação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança Climática (PNA), considerando-o como objeto-ator central de uma rede sociotécnica para entender as mudanças climáticas enquanto questão nacional capaz de articular diversos atores e diversas configurações da relação sociedade e natureza.

Este trabalho de conclusão de curso somente desenvolveu-se graças ao meu vínculo como bolsista PIBIC². No Projeto CNPQ. Assim, o primeiro interesse da pesquisa foi seguir o PNA, de acordo com a Teoria Ator-Rede, enquanto objeto-ator, a fim de entender quem e quais eram os objetos-atores agenciados por ele. O PNA, resumidamente, é um instrumento político que “visa orientar iniciativas para gestão e diminuição do risco climático no longo prazo” (2016, p. 3). Ele foi instituído através de um longo caminho de disposições e articulações políticas que nem sempre seguiram uma ordem cronológica ou movimento de sentido coeso.

¹ Edital Universal CNPq processo 425764-2016/8, coordenado por Lorena Cândido Fleury.

² Bolsa PIBIC/CNPQ com início em 01/09/2017.

Em 2009 foi instituída a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC) pela Lei nº 12.187, essa política atribuiu ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) e ao Grupo Executivo (GEx), criados pelo Decreto nº 6.263 de 2007, a responsabilidade de elaborar um plano com estratégias setoriais que abraçassem o tema da mudança climática, propondo medidas de mitigação e adaptação às mudanças do clima. O plano serviria para oficializar o compromisso voluntário do Brasil junto aos acordos internacionais, em especial ao Protocolo de Quioto, que previa a redução de emissão de gases do efeito estufa no país.

Após a análise de outros planos e políticas com a mesma temática, o GEx determinou a implementação de um Grupo Técnico de Adaptação (GTA). E a partir de 2013, o GT Adaptação entrou em atividade. Este GTA composto principalmente por técnicos, cientistas, representantes de instituições de pesquisa e por membros dos ministérios do CIM e do GEx formulou o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), que visava preencher lacunas do Plano Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC) anteriormente formulado. As lacunas que precisavam ser superadas de acordo com CIM e o GEx eram informações técnicas sobre as mudanças climáticas e a atual situação ambiental no Brasil.

Com a finalidade de entender as alterações climáticas brasileiras e saber quais as possibilidades de ação para o governo, o GTA reuniu diversos cientistas e representantes políticos. As reuniões do grupo abordavam setores temáticos da questão ambiental como: energia, transporte, recursos naturais, etc. Assim, ao longo de 2013, 2014, 2015 e 2016, cientistas, representantes de instituições de pesquisa e políticos encontraram-se com o objetivo de alinhar os entendimentos acerca das mudanças climáticas no Brasil, compreender quais avanços científicos eram precisos para conhecer melhor a problemática e elaborar medidas de mitigação dos efeitos adversos das mudanças do clima para a população brasileira e seus ecossistemas.

Alguns dos principais parceiros do GTA são: Painel Brasileiro sobre Mudança do Clima (PBMC), Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), Instituto de Pesquisa Espacial (INPE), Rede Clima e Fórum Brasileiro sobre Mudança do Clima (FBMC), Agência Nacional de Águas (ANA), Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), entre outros. Nesse contexto específico, fica nítida a noção de que o instrumento político PNA foi formulado por um grupo plural de atores, mas prioritariamente por cientistas e políticos, o que possibilitou relações ainda pouco estudadas pelas Ciências Sociais nessa interface entre ciência e política. A incompreensão de tal relação estimulou a pesquisa a seguir neste caminho e problematizar os processos de formulação de políticas públicas sobre mudanças climáticas no que se refere à atuação de cientistas.

A introdução ao PNA, portanto, indica várias esferas de negociações e disputas sobre as mudanças climáticas para a elaboração da política ambiental. Nessas esferas, percebe-se a presença constante de cientistas e experts das chamadas Ciências Ambientais. Os cientistas participam da produção de subsídios teóricos e informativos sobre a mudança do clima no Brasil, assim como participam de debates em reuniões sobre o assunto com outros interlocutores do clima. O que interessa a esse trabalho é justamente a relação entre mudanças do clima, cientistas e políticos na elaboração da política pública.

Através do mapeamento da rede sociotécnica ao redor do PNA, desde o seu histórico de formulação até as instituições conectadas à política pública, espera-se desenhar um esboço das conexões acionadas entre o setor responsável pela política pública e os setores de produção de conhecimento científico, a fim de analisar a atuação dos cientistas na elaboração e implementação do PNA – e, na política ambiental brasileira. A possibilidade de identificar possíveis agenciamentos e negociações a respeito das mudanças climáticas por parte dos cientistas possibilita o entendimento das relações de poder entre política e ciência na governança climática brasileira.

1.2 HIPÓTESES

A pesquisa partiu de algumas investigações prévias em que a observação da participação ativa dos cientistas na política suscitou hipóteses. A hipótese que guiou a pesquisa partia da sobreposição da atuação de cientistas e políticos na formulação e implementação do PNA. Os cientistas atuariam engajados compondo uma complexa relação entre o fazer científico e a intervenção política. Em conversas com pesquisadores da temática que são também vinculados às comissões pertencentes à “constelação” em torno do PNA o termo “agentes duplos” surgiu para caracterizar a prática desses cientistas que ora estão no laboratório, ora estão no senado.

Nesse trabalho, entendemos por “agentes duplos” sujeitos que atuam em diferentes papéis de engajamento científico e político, protagonizados por indivíduos influenciados pelos contextos em que estão inseridos, por interesses e objetivos distintos. O processo de elaboração e implementação do PNA mostrou, por enquanto, a divisão entre dois espaços no tempo: um primeiro, em que os cientistas e experts participaram na elaboração de relatórios que subsidiaram a construção do Plano enquanto política pública; e um segundo, em que os

cientistas participam de reuniões de negociação e apresentação de resultados com políticos, empresários, representante de ONGs, etc.

Assim como John Law (2003) comparou cientistas a empresários em “O Laboratório e suas redes”, mapeando a rede de negociações e interferências que se conectavam àquela prática científica, esta pesquisa é um primeiro passo na construção da rede do PNA, que posiciona cientistas e políticos em uma análise para entender quais as influências dos cientistas para a política pública ambiental. A produção de informação sobre mudanças climáticas acontece em um contexto de disputas, em que cientistas estão constantemente refletindo seus papéis e ações quanto ao fazer científico no plano geral de formulação de políticas ambientais (MONTEIRO, 2016).

A fim de apresentar um quadro das conexões entre ciência e política, Teoria Ator-Rede é utilizada como um referencial teórico-metodológico promissor para esse contexto de ambientes controversos de interação entre ciência e política.

1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral desta pesquisa é compreender como se dá a participação dos cientistas na formulação e implementação do PNA, isto é, analisar as relações estabelecidas entre cientistas e a esfera política nacional.

Enquanto objetivos específicos da pesquisa, temos:

- a) Identificar e mapear os cientistas envolvidos na elaboração e implementação do PNA.
- b) Entender como os cientistas enxergam suas atuações na formulação e implementação do PNA.

1.4 JUSTIFICATIVA

Num sentido geral, a pesquisa possui relevância social no entendimento de como as políticas públicas são elaboradas e implementadas, compondo uma trama de negociação entre diferentes atores. Ademais, a pesquisa auxiliará a entender como o conceito de mudanças climáticas está em jogo na arena política e científica brasileira a fim de promover políticas de mitigação, adaptação e de risco para a população. No que concerne aos Estudos da Ciência e Tecnologia, a pesquisa se propõe a analisar a fundo um segmento de bastante relevância do

fazer científico a fim de melhor localizar a ciência ao redor das mudanças do clima como localizada e política.

Compor a rede ao redor do PNA relaciona a experiência micro social da elaboração de uma política pública nacional com o macro social como noções de natureza ou política internacional.

Podemos então perguntar como alguns tipos de interação conseguem se estabilizar mais, outras menos, e se reproduzir. Como elas conseguem superar as resistências e parecem se tornar “macrossociais”. Como elas parecem produzir efeitos tais como poder, fama, tamanho, escopo ou organização, com os quais somos familiares. (LAW, 2018, p. 1).

2 A TEORIA ATOR-REDE COMO ABORDAGEM TEÓRICO METODOLÓGICA

Entre o sociólogo falastrão e o ator, é melhor confiar no ator.

LATOUR; WOOLGAR, (1986, p. 28).

No contexto de práticas complexas onde as políticas públicas sobre mudança do clima são elaboradas, a Teoria Ator-Rede (ANT em inglês)³ emerge como um referencial teórico-metodológico de relevante notoriedade. No esforço de garantir uma dinâmica organizacional que justifique os investimentos da política, o MMA desenvolveu o PNA por meio de um grupo de atores heterogêneos, cada um com uma função de legitimidade. A abordagem teórico-metodológica da ANT, então, destaca o aspecto processual das organizações a fim de descobrir as associações estabelecidas por essa coletividade de atores.

A rede, portanto, dependerá de suas conexões, das relações entre os objetos que a compõem. Na rede, relações sociais são definidas de acordo com suas associações momentâneas, tal compreensão é fundamental à ANT, pois ela se propõe a rastrear essas associações. Mapear as ações e os efeitos dos objetos/sujeitos, que produzem a rede, possibilita identificar como poder, formas de organização e hierarquias são mobilizadas entre os sujeitos atores (LAW, 1992). A aproximação empírica do objeto de pesquisa que a ANT proporciona contesta quaisquer distinções de análise entre o micro e o macrosocial. Como veremos, no caso dessa pesquisa o sistema de governança ambiental interno à elaboração do PNA associa-se ao Regime Internacional Climático.

No entanto, ainda existem espaços abertos, “espaços não governados” para serem entendidos na maneira como os diferentes atores da rede sociotécnica do PNA interagem determinando as estratégias de enfrentamento dos efeitos adversos das mudanças climáticas. Especialmente porque a rede possibilita a visualização da complexidade das relações, não separando questões técnicas, políticas e sociais (LAW, 1992). Assim, motivados pelo conceito de simetria da ANT verificamos como relatórios técnicos, cientistas, políticos, órgãos governamentais e ONGs se articularam na elaboração do PNA. Aplicamos essa abordagem quando se decidiu seguir o PNA enquanto objeto-ator agenciador de uma rede, como porta de entrada da rede (LATOUR, 2000).

Nesse contexto, a simetria analítica tem como finalidade agregar e produzir novas relações, surgidas da materialidade dos objetos e dos sujeitos, que antes não seriam

³ Neste trabalho, a expressão Teoria Ator-Rede será referida pelo seu acrônimo em inglês ANT (Actor-Network Theory), conforme o próprio autor, Bruno Latour. ANT – que significa formiga – “[...] a blind, myopic, workaholic, trail-sniffing, and collective traveler.” (LATOUR, 2005, p. 9).

incorporadas à análise. Na tentativa de realizar uma antropologia/sociologia simétrica, a ANT provoca e critica perspectivas antropocêntricas, colocando em pé de igualdade a análise de atores humanos e não humanos das relações sociais (LAW, 1992). Latour (2004) chamará de ator todo elemento atuante, o ator se definirá de acordo com sua capacidade em induzir ou influenciar outro elemento na rede a realizar uma ação. Estudamos o PNA enquanto objeto-ator-rede em suas conexões, “em redes que passam através do corpo e se ramificam tanto para dentro como para além dele. Daí o termo ator-rede – um ator é também, e sempre, uma rede.” (LAW, 2018, p. 4). A rede agrega elementos heterogêneos, sujeitos e objetos, pois só assim, segundo Latour (2014), é possível alcançar o social.

Bruno Latour opta por utilizar os termos quase-sujeitos e quase-objetos, para demonstrar que não há uma separação entre sujeito e objeto, mas sim, uma hibridação na qual os sujeitos são formados pela associação a objetos e vice-versa (CAVALCANTE et al., 2017, p. 3).

Por isso, ao partir dos documentos oficiais do PNA: “PNA – Estratégia Geral” e o “PNA – Estratégias Setoriais”, delineamos uma rede em que mudanças climáticas são disputadas por diversos atores. Porém, não tomamos como dadas as existências de tais atores: relatórios técnicos, dados científicos, institutos de pesquisa, grupos governamentais, ONGs e outros; eles surgiram enquanto compuseram a rede. Sem tentar resolvê-las, nem buscando explicações sobre elas, entendemos a interface ciência/política como o pano de fundo dessas relações (CAVALCANTE et al., 2017). Os atores de uma rede são capazes de mediação de acordo com as relações por eles agenciadas, essa análise é realizada somente pelo pesquisador, não existindo na realidade, mas imprimindo sentido aos seus contextos sociais (LAW, 1992; HARAWAY, 2009). O “[...] ator é quem se transforma em outro num ensaio [...]” dependendo do seu desempenho (LATOURE, 2004, p. 370).

A ANT desenvolveu-se a partir dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT), possibilitando provocar as fronteiras entre natureza e cultura em meio às relações de atores heterogêneos. No PNA, noções de mudança climática são produzidas através das negociações e disputas entre os atores. Através do desenho da rede, percebeu-se uma forte atuação dos cientistas no sentido de atores habilitados a falar sobre mudança do clima. Eles participam de diferentes fases da elaboração do PNA e comunicam-se com diferentes atores, estão na esfera da sociedade civil, estão nas ONGs, e muitas vezes ocupam cargos governamentais.

Delimitar o objeto investigativo desta pesquisa na atuação dos cientistas é, também, a tentativa de posicionar quem pode falar sobre mudança do clima e como eles o estão fazendo.

No sentido de entender as traduções feitas em nome das mudanças climáticas, quais as disputas e resistências acionadas.

Porque a teoria ator-rede é sobre poder, poder como um efeito (escondido ou deturpado), e não como um conjunto de causas. Aqui a teoria é próxima a Foulcaut (1979), mas ela não é simplesmente foulcatiana porque, evitando a sincronicidade, ela conta histórias empíricas sobre processos de tradução (LAW, 2018, p. 6).

Nesse sentido, delimitou-se o interesse dessa pesquisa nas relações particulares entre os cientistas das mudanças climáticas e a formulação do PNA enquanto política pública. A rede proporcionou singular retrato dessa relação, contribuindo para a análise dos instrumentos científicos como relatórios, artigos e apresentações e da atuação dos cientistas politicamente. A ANT relaciona-se diretamente com os ESCT por ser uma abordagem que favorece o entendimento das formas de conhecimento enquanto produto social. O cientista quando escolhe essa abordagem está ele mesmo sujeitando-se à teoria, nas palavras de Bruno Latour (2013, p. 9, grifos do autor):

Science Studies é a palavra inglesa; ou ainda este vocabulário por demasiado pesado: “Ciências, técnicas, sociedades”. Qualquer que seja a etiqueta, a questão é sempre a de reatar o nó górdio atravessando, tantas vezes quantas forem necessárias, o corte que separa os conhecimentos exatos e o exercício do poder, digamos a natureza e a cultura. Nós mesmos somos híbridos, instalados precariamente no interior das instituições científicas, meio engenheiros, meio filósofos, um terço instruídos sem que o desejássemos; optamos por descrever as tramas onde quer que estas nos levem. Nosso meio de transporte é a noção de tradução ou de rede. Mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a de complexidade, a rede é o fio de Ariadne destas histórias confusas.

A ANT retrata as fronteiras internas e externas da produção de conhecimento científico caracterizando-o como movimentos de poder e não movimentos em direção à verdade. Assim, a produção científica participa do mundo social, sendo colocada em forma e sendo moldada simultaneamente.

Nesse sentido, a rede é posposta aqui como uma abordagem teórica metodológica que proporciona a análise objetiva e localizada desses atores e seus efeitos, com a consciência de que os significados produzidos por cada ator são relacionais (HARAWAY, 1995). A autora Donna Haraway (1995, p. 24) dispõe dessa abordagem para dar segmento à perspectiva feminista:

Assim, como muitas outras feministas, quero argumentar a favor de uma doutrina e de uma prática da objetividade que privilegie a contestação, a desconstrução, as

conexões em rede e a esperança na transformação dos sistemas de conhecimento e nas maneiras de ver.

As análises da rede sociotécnica do PNA e seu próprio delineamento foram desenvolvidas nesta pesquisa com base nas informações encontradas nos *sites* e documentos governamentais das instituições que compuseram a rede. A pesquisa também contou com a análise de conteúdo dos planos citados, centrando-se nas referências para elaboração dos planos e outras fontes de informação técnica indicadas no documento do PNA. Foram considerados documentos legais que mencionam o Plano, registros sobre seu histórico de elaboração. A análise deteve-se, principalmente, ao conteúdo encontrado nos *sites* oficiais do MMA, MCTIC, PBMC, FBMC, e demais *sites* dos organismos citados ao longo do trabalho. A coleta dos dados aconteceu durante o trabalho de campo entre setembro de 2017 e junho de 2018.

A partir da proposta de investigar as percepções dos cientistas sobre suas atuações no processo de elaboração do plano, desenvolvemos um questionário *online GoogleForms*, que foi enviado para 196 cientistas atuantes na política climática brasileira. O questionário permaneceu online para preenchimento durante duas semanas e contou com as respostas de 15 cientistas. As respostas de 15 cientistas complementam o debate realizado a partir da ANT, mostrando a complexidade do assunto e a necessidade de uma investigação mais aprofundada, com entrevistas. Enquanto ferramenta metodológica investigativa, o questionário contribuiu com subsídios para a problematização do papel exercido por esses cientistas. Tal estratégia procurou evidenciar como os próprios cientistas enxergam suas práticas e quais as distinções feitas por eles sobre a prática científica e a prática política. Não utilizamos aqui as respostas como conclusivas, mas como proponentes de mais questões à interface ciência-política no PNA.

Enfatizamos, mais uma vez, que a ANT é uma teoria metodológica relacional, ela trata agentes, organizações, e máquina enquanto processos, como efeitos interativos. A análise da ANT ao redor do PNA descreve alguns efeitos gerados pela prática científica-política dos cientistas das mudanças climáticas, enfatiza a heterogeneidade da rede, suas incertezas e seu caráter contestável (LAW, 1992). As pesquisas que exploram a Teoria Ator-Rede “[...] não dizem respeito à natureza ou ao conhecimento, às coisas-em-si, mas antes a seu envolvimento com nossos coletivos, e com os sujeitos. Não estamos falando do pensamento instrumental, mas sim da própria matéria de nossas sociedades.” (LATOUR, 2013, p. 9).

3 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O conhecimento científico construiu através do método bases para o seu desenvolvimento e sua autoafirmação. Desde o início, experiências técnico-científicas buscaram sua singularidade, certas vezes, forçando sua superioridade em comparação a outros conhecimentos. Ao longo de um processo que começou no final do século XIX, historiadores, filósofos, sociólogos e antropólogos – também cientistas, passaram a criticar o conhecimento científico por meio de uma perspectiva social.

Este trabalho apoia-se nos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, área conhecida por analisar a prática científica e a construção de conhecimento quanto à sua atuação cada vez mais destacada do contexto social. Os ESCT propuseram que a

[...] ciência envolve uma socialização, uma execução rotineira de aprendizado formal e informal. Ela exprime uma ativa diligência sobre substâncias, seres vivos, moléculas, proteínas, compostos químicos e artefatos técnicos, não apenas em um reflexo da realidade tal como é, mas construindo-a através de relatos provisórios com a ajuda de máquinas e equipamentos de análise e organização de dados. (PREMEBIDA; NEVES; ALMEIDA, 2011, p. 3).

Entretanto, para chegar a tais conclusões numerosos autores e autoras debruçaram-se sobre teorias que aproximam a sociedade da ciência. Se no início o debate deteve-se à reflexão filosófica, a partir do século XX trabalhos como o de Pierre Bourdieu (2004) e Michael Foucault (1995) preconizaram uma análise mais detalhada do fazer científico. Contudo, nesses trabalhos os historiadores da ciência ainda afirmaram a existência de um potencial científico que era perpassado por questões sociais. Posteriormente, outros cientistas sociais influenciados pelas suas teorias, apostaram em estudos que não diferenciariam o lado social do raciocínio cognitivo do estabelecimento científico.

No começo do que seriam os Estudos Sociais da Ciência, destacaram-se autores como David Bloor (1998) e Karin Knorr-Cetina (2005). O primeiro, conhecido pelo Programa Forte na Sociologia do Conhecimento, dispôs quatro elementos pelos quais o fazer científico seria legitimado, que são eles: a causalidade, que indica como a ciência deve ocupar-se das condições (tanto sociais, quanto as da “ciência dura”) que formam o conhecimento; a imparcialidade, que deve tratar igualmente o erro e o acerto (a crença e a “ciência”); a simetria, que tem por objetivo tomar os mesmos padrões explicativos para o erro e o acerto (o que coloca ambos na posição de crenças); e a reflexividade, com a capacidade da autorrefutação. Assim, ele tentou “sociologizar” os conhecimentos científicos e incumbir à

sociologia do conhecimento a capacidade de entender os sistemas de verdades formados pela “ciência de laboratório” (BLOOR, 1998).

Na mesma linha, Knorr-Cetina (2005), através da “etnografia de laboratório” e da análise indiscriminada das práticas científicas, sugere o questionamento da articulação entre a teoria e a realidade. Para a autora essas duas esferas articuladas configuram um campo transcientífico, onde o tráfego entre o social e o científico é em si mesmo um tema de negociação científica: em que o conhecimento social de hoje pode ser a descoberta técnica científica de amanhã, ou vice-versa.

Influenciado por esses pensamentos, Bruno Latour (2013) apresentou a ideia de “ciência em construção”. Também por meio da “etnografia de laboratório”, Latour desenvolveu sua abordagem teórico-metodológica da teoria ator-rede. O pesquisador aprofundou o conceito da simetria do fazer científico desenvolvido por Bloor e Knorr-Cetina, conferindo agência aos atores não humanos envolvidos da rede sociotécnica do laboratório. Em sua teoria, qualquer objeto, pessoa ou não, carregaria significados e seria passível de mediação dentro da rede. Propôs, então, os mesmos recursos de análise dos agentes humanos e dos agentes não humanos da prática científica. É importante lembrar, contudo, que Latour escreveu sua teoria, influenciado e em parceria com outros autores como Michel Callon, Jhon Law e Donna Haraway.

Esses estudiosos da sociologia do conhecimento passaram a interpretar a construção de conhecimento através de sua materialidade. Foram os precursores da Teoria Ator-Rede (ANT) ao propor a análise do social de forma associada. A ANT é ao mesmo tempo a teoria e a metodologia que possibilita estudar cientistas e políticos em pé de igualdade. Passou a interessar ao campo de estudo as relações entre a ciência e a política nos campos intermediários que antes seriam postos como externos à prática científica (LATOUR, 2013).

John Law (2012) contribuiu muito para a ANT, o autor fala que todo cientista atua em diversas negociações, criando e combinando recursos para sua pesquisa, assim, conforme já mencionado anteriormente, o autor aproxima a noção de cientista à de empresário. O autor comparou o cientista a um empresário analisando a complexa rede que era agenciada a partir do cientista e de sua prática científica. A materialidade dos laboratórios, suas banquetas, tecnologias, ou mesmo objetos não tangíveis, como a energia elétrica, foi mais uma vez essencial para perceber as associações produzidas e enfrentadas pelos cientistas. Eles relacionam-se não somente com seus objetos de estudo, mas com fornecedores, distribuidores e também, patrocinadores. Portanto, para Law, a rede compõe um tecido sem costura, em que

cientistas e seus laboratórios construídos posicionam realidades não só científicas, mas sociais (LAW, 2012).

A perspectiva feminista de Donna Haraway (1995) contribuirá para uma teoria científica corporificada. Traçando o papel das mulheres na construção da ciência, a autora questiona a conexão da produção de conhecimento com o mundo material. Posicionar o conhecimento em uma rede de relações dá à produção de conhecimento uma objetividade material, parcial e responsável. O que significa, também, a natureza, não como dada, mas como apreendida por contextos sociais específicos, marcados por gênero, raça, classe, interesses, etc. Tal perspectiva aciona no fazer científico diferentes marcadores de poder que constituem a ciência que está sendo feita. Haraway (1995) reivindica, assim, um compromisso com a inserção da ciência no mundo social.

Nas teorias vistas até então, ciência, tecnologia e sociedade compõem campos de estudos que não podem ser analisados separadamente. As tentativas de acabar com a análise dicotômica entre natureza e sociedade deram vida a uma nova visão da ciência. Rompeu-se com as narrativas que posicionavam a realidade natural de um lado, passível de ser apreendida pela ciência, e a sociedade, com as relações sociais de outro. A “etnografia de laboratório” abriu brecha para as controvérsias e incertezas da ciência enquanto produto social, que posiciona a ciência em contextos políticos. Esses autores expõem a construção social de todas as formas de conhecimento e desconstruem as seguranças da forma científica. Assim, o principal argumento proposto aqui por meio das teorias dos Estudos Sociais da Ciência e da Teoria Ator Rede é mostrar como o conhecimento é um produto social (LAW, 2012).

Nesse sentido, intervenções internas e externas à produção de conhecimento atuam a partir de relações de poder, disputas e negociações. A própria tecnologia com capacidade de controlar a realidade conectou-se à política das relações sociais por trás da prática científica e juntas mostraram como estão concomitantemente modificando a realidade e disputando novas ontologias políticas. Com o “real” e o “político” implicados um no outro, os modos de interferência e construção de realidades são múltiplos (MOL, 2007). Quando Annemarie Mol fala de múltiplas realidades, ela evoca os sentidos de intervenção e performance. A realidade, e no caso a prática científica, estaria sempre sofrendo interferências e sendo performada, o que tenciona os questionamentos sobre as práticas dos cientistas das mudanças climáticas. Existem diferentes performances e diferentes realidades que coexistem e produzem efeitos.

Apesar de este trabalho estruturar os pensadores e suas teorias em uma linha cronológica, os limites de tempo entre eles são imprecisos e por vezes concomitantes. Expor as ideias a fim de traçar uma linha imaginária de tempo foi uma decisão consciente para que

se chegasse ao estado atual dos Estudos Sociais da Ciências e Tecnologia e sua relação com a Teoria Ator Rede, como objetivo de tratar, especificamente, da relação entre o fazer científico, o fazer político e suas implicações.

Dentre as teorias que estabeleceram suas críticas e possíveis aproximações entre o que é natural/real e o que é social/subjetivo, muitos foram os objetos de análise que proporcionaram novos entendimentos da realidade. O ambiente entra em discussão, segundo Latour (2014), quando se entende os impactos da ação humana sobre ele, que já esteve à mercê das divisões provenientes da dita modernidade. O autor utiliza os dizeres de Michel Serres em “O contrato Natural” para mostrar como à natureza é dada e retirada agência de acordo com a perspectiva vigente:

Pois, a partir de hoje, a Terra está tremendo de novo: não porque muda e move-se em sua incansável e sábia órbita, não porque está se alterando, desde suas placas profundas ao seu envelope de ar, mas porque está sendo transformada pela nossa ação. Nas leis antigas e para a ciência moderna, a natureza agia enquanto um ponto de referência porque ela não tinha subjetividade: objetividade, tanto no sentido legal, como no âmbito científico, surgia em um espaço sem o homem, o qual não dependia da ação humana e do qual nós dependíamos jure e de fato. No entanto, de agora em diante, a natureza depende tanto de nós [*on us*] que ela está tremendo e nós, também, estamos aterrorizados por esse desvio de equilíbrio. Nós estamos perturbando a Terra e fazendo-a tremer! Agora ela tem subjetividade novamente! (SERRES, 1995, p. 86 *apud* LATOUR, 2014 p. 5, tradução nossa, grifos do autor).⁴

Em “Jamais fomos modernos” (2013), Bruno Latour disserta sobre sua teoria de que as divisões marcadas pela modernidade entre aquilo que é natural e o que é cultural são falhas. Tomando como exemplo a questão ambiental, o autor indica como o tempo todo nossa sociedade produz híbridos, sendo o próprio ambiente produto de nossa construção. No momento em que se cria um espaço incerto de interação entre cientistas e políticos, como no caso da formulação de políticas públicas ambientais, se coloca em debate fronteiras que antes eram tidas como estabelecidas. E é neste sentido que ambiente e mudanças climáticas tornam-se problemas sociológicos.

A ANT se concebeu no centro dos ESCT porque os atores da rede, então também os cientistas, “participam do processo de construção do social e estão intrinsecamente ligados

⁴ Texto no original: For, as of today, the Earth is quaking anew: not because it shifts and moves in its restless, wise orbit, not because it is changing, from its deep plates to its envelope of air, but because it is being transformed by our doing. Nature acted as a reference point for ancient law and for modern science because it had no subject: objectivity in the legal sense, as in the scientific sense, emanated from a space without man, which did not depend on us and on which we depended de jure and de facto. Yet henceforth it depends so much on us that it is shaking and that we too are worried by this deviation from expected equilibria. We are disturbing the Earth and making it quake! Now it has a subject once again. (SERRES, 1995, p. 86 *apud* LATOUR, 2014, p. 5).

por questões relativas à identidade, participação e coletivo.” (CAVALCANTE et al., 2017, p. 3). Frente a esse panorama, alguns pesquisadores brasileiros têm se dedicado ao tema das mudanças climáticas e à interface ciência/política.

Eduardo Viola e Larissa Basso (2016), por exemplo, problematizam o histórico das reuniões internacionais e as alterações do clima. O consenso de que estamos vivendo no Antropoceno, “[...] nova e atual época geológica em que essa estabilidade está sendo progressivamente perdida por conta da atuação da humanidade, que se tornou o principal vetor de mudanças no sistema planetário [...]” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 1), significa o fim da estabilidade planetária e exige que seguranças ambientais sejam estabelecidas.

Os autores colocam o Estado como um conjunto plural que envolve governo, empresas, comunidade científica e sociedade civil, que podem ter laços de união derivados de diversos motivos e interagindo com interesses comuns; assim como é possível apreender Estados conflitivos, divergência de interesses e conjuntos de atores não agregados nas tomadas de decisões. Utilizando conceitos das relações internacionais, o sistema de regime do clima como acontece entre os países procurando mitigar os efeitos das alterações climáticas é criticado por não propor alternativas eficazes. A fim de corroborar com seus argumentos é levantado um pequeno histórico das relações internacionais sobre as mudanças climáticas que tentam posicionar o Brasil nesse jogo político.

As mudanças climáticas, portanto, criam espaços de negociação entre o fazer político e o fazer científico. É possível encontrar evidências no histórico sobre as mudanças climáticas, em que a tomada de decisão e o papel da ciência estiveram sempre relacionados. Até os anos 1990, a temática foi negociada por cientistas e políticos a fim de se consolidar enquanto uma problemática global. Após esse momento, as concepções sobre mudanças climáticas transformaram-se com instituições de pesquisas surgidas que evidenciaram alguns efeitos do que estava acontecendo, entre eles está o Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês para *Intergovernmental Panel on Climate Change*) surgido em 1988 (GUPTA, 2010).

Para a autora Joyeeta Gupta (2010), entre os anos 1991 e 2000, as disputas sobre o tema foram ainda mais acirradas, o otimismo proveniente do arranjo internacional da época, como a queda do muro de Berlim e o fim da guerra fria, num primeiro momento aceleraram a pauta ambiental, mas seguido de algumas crises econômicas, fizeram com que o assunto perdesse importância já perto dos anos 2000. Primeiro, quando os primeiros relatórios técnicos do IPCC posicionaram a ação do ser humano na causa das mudanças climáticas e afirmaram que até o ano de 2030 a temperatura média da Terra poderia aumentar em 1°

Celsius, vários países articularam-se a fim de implementar medidas que diminuíssem os efeitos humanos no curso natural do planeta. Entretanto, após o entusiasmo do fim da guerra fria e o abatimento por uma freada econômica mundial, o debate que responsabilizava os países sobre as mudanças climáticas e exigia medidas de mitigação deles foi arrefecido.

É nesse cenário que se encontra o surgimento da problemática para o Brasil. Durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, chamada popularmente por Rio-92, que aconteceu no Rio de Janeiro em 1992, o Brasil protagonizou o debate ambientalista. Desse evento surgiu a Agenda 21, documento base para as ações contra as alterações do clima causadas pela atividade humana para o século 21. Além disso, o país passou a participar das Conferências das Partes (COP) de forma ativa, além de outros documentos e acordos que exigiam atitudes que enfrentassem as alterações do clima surgiram depois disso. Permeados por uma série de jogos políticos, interesses econômicos e outras influências, esses eventos não conseguiram mais do que “compromissos voluntários que devem ser revistos periodicamente, com a intenção de serem adaptados conforme sua implementação ocorra [...]” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 8).

O insucesso do regime em obter a mitigação da mudança do clima decorre das características do atual sistema político-jurídico, desenvolvido para lidar com curto prazo entre ação política e seu efeito, questões de causa e consequência diretas e relacionadas com atividades determinadas. A mudança do clima é cercada de incerteza e complexidade, e opera no longo prazo. Uma solução mais efetiva para o problema passa pela revisão dos conceitos de ameaça e segurança, com o reconhecimento do Antropoceno, de sua escala e de suas características; pela revisão do conceito de interesse nacional, para além das bases vestfalianas; e pelo aprofundamento da governança global. (VIOLA; BASSO, 2016, p. 8).

Desse modo, os autores problematizam o regime do clima internacional e propõem-se um novo entendimento de governança global. Os efeitos das mudanças climáticas extrapolam limites micro e macro analíticos; pois, a partir das relações entre os países e seus acordos, os autores provocam o que é e qual é a complexidade para definir interesses nacionais – da heterogeneidade dos grupos/coletivos que o compõe.

Entender mudanças climáticas enquanto uma problemática que desestabiliza o que conhecemos sobre consumo, sobre produção e sobre benefícios a curto e longo prazo nos fará entender que cada grupo é afetado de formas distintas pela mudança do clima e, também, possuem diferentes interesses sobre ela (VIOLA; BASSO, 2016). “O interesse nacional será, portanto, um amálgama dos interesses de diferentes grupos, e delineado fundamentalmente pelos dos que detêm as maiores fatias de poder político – portanto, variável no tempo e no espaço.” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 9). Os autores colocam como importante o ato de

observar as “peculiaridades que envolvem os incentivos e a distribuição de poder político [...]” (VIOLA; BASSO, 2016, p. 9), que tornam a definição do interesse algo desafiador.

Viola e Basso contribuem muito para o debate, dão importância para o problema empírico da ação humana nos sistemas ambientais da tomada de decisões para a real mitigação dos efeitos adversos que ela pode causar. Com isso, abrem-se alguns espaços não compreendidos, pois,

[...] assegurar a estabilidade do planeta é pensar além da segurança energética ou das consequências de espaços não governados: é refletir honesta e abertamente sobre sistemas energéticos e materiais usados na produção de bens de consumo, além de padrões de consumo, estilos de vida, valores, crenças e instituições correntes. (VIOLA; BASSO, 2016, p. 14).

Entretanto, quais seriam esses “espaços não governados”? Um dos espaços que estão em aberto para entender como acontece a governança global e suas contribuições na mitigação dos efeitos maléficos das alterações do clima é o sistema de governança climática nacional. Para isso, outros autores moveram esforços a fim de adentrar esse local ainda misterioso no país. Myanna Lahsen (2009) sugere estudarmos a interface ciência-política com maior atenção para o entendimento do papel cultural e político carregados na ciência e o papel da ciência em política e geopolítica. No artigo “*A Science-Police Interface in the Global South: the politics of carbon sinks and science in Brazil*”, a autora analisa as interações entre tomadores de decisão, cientistas brasileiros e cientistas estrangeiros quanto à problemática da Amazônia ser ou não um potencial sumidouro de gás carbônico.

O assunto teve grande relevância na época, pois o mercado de carbono internacional estava formando-se e dependendo do posicionamento político do Brasil algumas consequências seriam geradas. Lahsen (2009) argumenta que alguns tomadores de decisão brasileiros importantes no contexto desconsideraram as pesquisas de cientistas nacionais afirmando terem influências estrangeiras. É problematizado no texto os impactos de uma tradição política fechada à participação de outros atores na tomada de decisão. Diante da desconexão entre os tomadores de decisão e os cientistas, a autora sugere que essa tradição política – ao mesmo tempo em que é desafiada cada vez mais por tendências de compensação democrática – é reforçada na medida em que tomadores de decisão brasileiros enquadram a ciência como um meio através do qual os países ricos continuam em vantagem. A interface ciência-política a partir da capacidade da floresta Amazônica em absorver carbono provocou outros estudos que dedicaram maior atenção no entendimento do papel cultural e político englobados na ciência, e o papel da ciência na política e geopolítica.

Miguel, Escada e Monteiro (2016) em “Políticas da Meteorologia no Brasil: trajetórias e disputas na criação da CPTEC” assinalam como os rumos da produção de conhecimento dentro da governança climática não ocorrem de forma harmônica e direcional. Na trajetória de criação do Centro de Previsão do Tempo e Estudos do Clima (CPTEC), os autores identificam como o desenvolvimento da meteorologia e os avanços científico-tecnológicos nessa área estão associados a contextos históricos, políticos e culturais, que constroem e disseminam tais conhecimentos. Nesse estudo específico, Miguel, Escada e Monteiro abordam alguns preceitos político-econômicos que foram fundamentais no surgimento da CPTEC. Eles entendem a mudança global do clima como um dos mais significativos desafios da atualidade e indicam o Fundo Clima aliado ao Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e à Política Nacional sobre Mudança do Clima, como protagonistas no estabelecimento e garantia das metas de instituições de pesquisa, assim como, enxergam esses instrumentos como responsáveis por “financiar projetos, estudos e empreendimentos para a mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.” (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 44).

O engajamento dos cientistas na elaboração e implementação do CPTEC conectado a contextos políticos mais amplos de desenvolvimento da ciência indicam que:

De modo geral, os estudos sociais dedicados à compreensão da relação entre ciência, tecnologia e clima enfatizam que as questões político-climáticas em suas diferentes escalas precisam ser tratadas de forma conjunta como problemas de ordem científica, política, econômica e social. (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 37).

Entretanto, no seu trabalho, os autores dão ênfase à articulação dos cientistas e o governo no sentido que contribui para entendermos como acontece o desenvolvimento de linhas de pesquisas específicas e como o país se aloca num contexto internacional de competição por autonomia de produção de conhecimento e governança climática específica.

Enquanto alguns autores debruçam-se em análises mais geopolíticas das relações entre ciência e política das mudanças do clima, outros enfatizam as implicações de garantia e continuidade da produção de conhecimento.

Outro trabalho importante para entender a área de estudos no Brasil é o artigo produzido em conjunto por Raoni Rajão e Marko Monteiro, intitulado “*Scientists as citizens and knowers in the detection of deforestation in the Amazon*” (2017), que através da etnografia de laboratório e percepções sobre os ESCT problematiza a prática científica que detecta desmatamentos na Floresta Amazônica e as implicações políticas disso. Os autores abordam como a detecção de desmatamento por monitoramento remoto enquanto técnica

científica exige dos cientistas preocupações políticas externas ao laboratório. Nesse sentido, problematizam as fronteiras entre o que concerne ao laboratório e o que concerne para além do laboratório.

Através da etnografia de laboratório com observações participantes nos laboratórios do INPE, os autores examinam como os cientistas lidam com os papéis duplos entre produtores de informação objetiva sobre o desmatamento amazônico e cidadãos conscientes que se preocupam com o problema social do desmatamento. Quando os cientistas do INPE preocupam-se em seguir protocolos científicos a fim de obterem os dados mais precisos sobre desmatamento, eles estão conscientemente produzindo conhecimento científico por saber das implicações políticas daqueles dados (MONTEIRO; RAJÃO, 2017).

Interfaces entre ciência e política são apresentadas em meio e através espaços controversos, incluindo, mas não se restringindo apenas, ao laboratório. Portanto, para entender esta interface precisamos olhar para além dos limites científicos e políticos claros e definidos, e desenhar imagens com mais nuances do processo pelo qual ciência e política co-constroem uma a outra (Jasanoff, 2004). Isso não significa que todos os cientistas são necessariamente atentos a relevância e consequência do seu trabalho. Mas se ciência não é sempre (ou pelo menos em parte) secularizada, então, a interface com política pode acontecer de maneiras não previstas e através de rotas que foram muito pouco discutidas. Isso tem implicações para como refletimos a interface ciência-política, mas também, tem impacto potencial em como entendemos a necessidade de engajamento público na governança científica ou em como nós argumentamos pela necessidade de engajamento em pesquisas responsáveis e inovação. (MONTEIRO; RAJÃO, 2017, p. 481, tradução nossa).⁵

As produções sobre a interface ciência e política no Brasil, apontam para implicações sociais ainda não estudadas e consequências da política e das políticas públicas ainda não mapeadas. Assim, segue o interesse principal deste trabalho, investigar como os cientistas operam e como eles próprios entendem sua atuação política é mais um passo em direção a construção desse “[...] engajamento público na governança científica.” (MONTEIRO; RAJÃO, 2017, p. 481, tradução nossa).

⁵ Texto no original: Interfaces between science and policy are present throughout controversial spaces, including, but not restricted to, the laboratory. Thus, to understand such interfaces one needs to look beyond clearly defined scientific or policy domains, and draw more nuanced images of the process through which science and policy co-construct each other (Jasanoff, 2004). This does not mean that all scientists are necessarily attuned to the broader relevance and consequences of their work. But if science is not always (or merely) secluded, then interface with policy can happen in unanticipated ways and through routes that have been rarely discussed. This has implications for how we reflect on science-policy interfaces, but also has potential impact on how we understand the necessity of public engagement in scientific governance or how we argue for the necessity of engaging in responsible research and innovation. (MONTEIRO; RAJÃO, 2017, p. 481).

Monteiro (2017), ainda afirma, em “*Science and Policies of Deforestation in the Amazon: Reflecting ethnographically on multidisciplinary collaboration*”, que a produção de informação sobre mudanças climáticas acontece em um contexto de disputas, em que cientistas estão constantemente refletindo seus papéis e ações quanto ao fazer científico no plano geral de formulação de políticas ambientais. Na interface entre política e ciência desse trabalho configuram-se diferentes tipos de expertises que são vistas como privilegiadas na hora de tomada de decisões e procura explicitar a produção de uma ciência politicamente relevante.

Portanto, todos os espaços de negociação científica e política são interessantes para pensar governança sobre mudança do clima. Entendemos que no contexto das mudanças climáticas existe um conjunto de elementos sociais, político-ideológicos, econômicos, tecnológicos e culturais que definem sua complexidade e devem ser incluídos no esforço de sua compreensão. Os problemas evidentes das alterações do clima – por exemplo, problemas econômicos ou de risco para populações - justificam ampliar a pesquisa e os investimentos científicos que possam contribuir para a mitigação desses efeitos danosos.

Muitos dos autores anteriormente citados desenvolveram suas teorias sobre a relação ciência e política de diversas maneiras, diferenciando predominantemente nos níveis de distanciamento e aproximação entre as duas áreas. Analisar a atuação dos cientistas no processo de elaboração do PNA é parte da interface ciência/política enquanto engendrador de complexas relações do ser humano com o ambiente, suas noções de natureza, relação com o Estado e com políticas de regulação.

Cientistas ao redor do Brasil inspirados, também, por outros cientistas ao redor do mundo, atuam nas suas áreas a fim de estabelecer a realidade das mudanças climáticas por meio do conhecimento científico. A partir do PNA e sua rede sociotécnica, a interface ciência/política precisa ser melhor compreendida enquanto zona capaz de formular políticas públicas.

4 OPERACIONALIZANDO A TEORIA ATOR-REDE DO PNA

A rede constituída de elementos heterogêneos conectados provoca-nos a pensar a agência dos elementos que compõe a rede. Os elementos trazidos enquanto rede geram ações, em suas associações produzem movimento e diferença. Latour não distinguiu atores entre sujeitos e objetos, preferiu a ideia de hibridização da qual os atores são formados pelas associações a objetos e vice e versa (CAVALCANTE et al., 2017). Nesta sessão abordaremos os atores que compõem a rede sociotécnica do PNA pertinentes ao entendimento sobre a atuação dos cientistas na formulação desta política. Ao final, comentaremos sobre algumas implicações aferidas durante o processo de estruturação da rede.

4.1 OS DOCUMENTOS LEGAIS

Para entender mais sobre quais entidades o PNA convergia e para entender seu caráter de rede, começamos por mapear sua origem. Em 10 de maio de 2016, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima foi instituído através da Portaria nº 150. A então Ministra do Meio Ambiente, Isabella Teixeira, tendo em vista a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187, 2009) resolveu em documento oficial:

Art. 1º Fica instituído o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, que visa promover a gestão e redução do risco climático no País frente aos efeitos adversos associados à mudança do clima, de forma a aproveitar as oportunidades emergentes, evitar perdas e danos e construir instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura. (BRASIL, 2009).

O artigo primeiro da Portaria nº 150 descreve sucintamente o surgimento do PNA; entretanto, outras forças atuaram por trás da sua criação – o que exigiu a análise de seu histórico, dos grupos envolvidos na sua formulação e da manobra política por trás das mudanças climáticas. Exatamente como a Ministra do Meio Ambiente, começamos as pesquisas tendo em vista a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instaurada em 2009 pela Lei 12.187. Esta política visa estabelecer instrumentos que possibilitem o desenvolvimento socioeconômico levando em consideração a proteção do sistema climático, entre outras atividades mais particulares.

As diretrizes da PNMC (vide artigo 5º da Lei 12.187), assinada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, deram início ao que viria a ser o PNA. Eram elas:

Art. 5º São diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima:

I - os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no Protocolo de Quioto e nos demais documentos sobre mudança do clima dos quais vier a ser signatário;

II - as ações de mitigação da mudança do clima em consonância com o desenvolvimento sustentável, que sejam, sempre que possível, mensuráveis para sua adequada quantificação e verificação a posteriori;

III - as medidas de adaptação para reduzir os efeitos adversos da mudança do clima e a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico;

IV - as estratégias integradas de mitigação e adaptação à mudança do clima nos âmbitos local, regional e nacional;

V - o estímulo e o apoio à participação dos governos federal, estadual, distrital e municipal, assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima;

[...] (BRASIL, 2009).

Os cinco primeiros itens dão corpo à política de uma maneira mais geral. A primeira diretriz confirma o compromisso do Estado brasileiro com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, estabelecido por meio da participação do Brasil com o Protocolo de Quioto e “nos demais documentos sobre mudança do clima dos quais vier a ser signatário” (Lei 12.187). A diretriz posiciona o Brasil em um contexto internacional de debate sobre mudanças climáticas e impulsiona alguns avanços do país frente à temática. O segundo item refere-se à questão sobre desenvolvimento sustentável, almejado pela política, pois quaisquer ações de mitigação às mudanças climáticas devem, segundo a PNMC, estar de acordo com a continuidade do processo de desenvolvimento do país. A segunda diretriz também coloca a importância de as medidas adotadas serem mensuráveis, a fim de comparação futura. O terceiro item aborda como se pretende articular a sobrevivência dos sistemas ambiental, social e econômico, concordando com os preceitos do desenvolvimento sustentável adotado pelo país.

No quinto item começa-se a mencionar os compromissos com a mitigação dos efeitos da ação do homem no ambiente, a necessidade de promover medidas de adaptação para reduzir efeitos adversos das mudanças climáticas. E é a partir do quinto item do documento da PNMC que se passa a entender a rede que compõe o PNA. A integração de diversos atores como: governos, setor produtivo, acadêmicos, e sociedade civil organizada, “no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima;” (BRASIL, 2009).

A PNMC é importante à rede do PNA, pois, em seu documento oficial, mais do que em outros documentos governamentais, se demonstra a importância do conhecimento científico na formulação de uma estratégia para encarar as mudanças do clima. Isso porque o

sexto item da Lei faz referência exclusiva à importância da esfera científica para o problema, e não sobre outras esferas, como a participação do setor produtivo, ou da sociedade civil. O que é mais interessante para este trabalho define-se pelo VI do artigo 5º da Política:

VI - a promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas, e a difusão de tecnologias, processos e práticas orientados a:

- a) mitigar a mudança do clima por meio da redução de emissões antrópicas por fontes e do fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa;
- b) reduzir as incertezas nas projeções nacionais e regionais futuras da mudança do clima;
- c) identificar vulnerabilidades e adotar medidas de adaptação adequadas;

[...] (BRASIL, 2009).

Assumimos neste trabalho que o compromisso do Brasil em entender cientificamente e participar da mitigação das mudanças climáticas começou a partir da Rio 92, mesmo período em que o assunto passou a ser uma questão global, discutida em eventos e acordos internacionais.

Essa percepção global teve sua expressão no primeiro relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em 1991, que se tornou a instituição definidora dos parâmetros científicos para as discussões a respeito das políticas climáticas globais que, atualmente, ocorrem na Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC). (MIGUEL, 2017, p. 970).

O conteúdo desse relatório preocupou-se em centralizar a ação do ser humano nas causas das mudanças climáticas, mas ainda comunicava a imprecisão de suas pesquisas e a dificuldade de previsão para países em desenvolvimento devido ao pouco investimento em pesquisas científicas na área nesses países. A PNMC estabelece os primeiros passos da tentativa do Estado para “b) reduzir as incertezas nas projeções nacionais e regionais futuras da mudança do clima” (BRASIL, 2009).

Os sete itens finais que formam as diretrizes da política apresentam conteúdos gerais de articulação econômica e outras atividades já em andamento no Brasil. São elas a fim de registro:

VII - a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima, observado o disposto no art. 6º;

VIII - a identificação, e sua articulação com a Política prevista nesta Lei, de instrumentos de ação governamental já estabelecidos aptos a contribuir para proteger o sistema climático;

IX - o apoio e o fomento às atividades que efetivamente reduzam as emissões ou promovam as remoções por sumidouros de gases de efeito estufa;

X - a promoção da cooperação internacional no âmbito bilateral, regional e multilateral para o financiamento, a capacitação, o desenvolvimento, a transferência e a difusão de tecnologias e processos para a implementação de ações de mitigação e

adaptação, incluindo a pesquisa científica, a observação sistemática e o intercâmbio de informações;

XI - o aperfeiçoamento da observação sistemática e precisa do clima e suas manifestações no território nacional e nas áreas oceânicas contíguas;

XII - a promoção da disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima;

XIII - o estímulo e o apoio à manutenção e à promoção:

a) de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa;

b) de padrões sustentáveis de produção e consumo.

[...] (BRASIL, 2009).

A análise da PNMC expõe os fatores precursores que levaram a posterior criação e implementação do PNA. Porém, antes, no artigo sexto da PNMC se prevê a criação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que foi idealizado para abarcar o assunto das mudanças do clima. Este foi o primeiro instrumento político que visava alocar o Brasil no debate sobre mudança do clima à nível internacional. A Lei 12.187 estabeleceu o surgimento do PNMC; entretanto, também foi importante na composição de um cenário político que possibilitou a atuação de diversos atores e transformação na configuração política sobre mudança climática. A partir desse momento, os atores cientistas incorporaram-se ao sistema de tomada de decisão sobre medidas combativas às consequências da alteração do clima de maneira institucional (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016).

Além disso, o artigo sexto introduz instrumentos específicos da atuação da academia dentro da PNMC e no contexto de negociações sobre políticas climáticas que ela instaura. Mudanças climáticas surgem nos documentos legais como um problema sobre o qual pouco se sabe sobre e para o qual são imprecisas as soluções. O investimento para produzir conhecimento sobre o tema perpassa, primeiramente, por medidas como:

XIII - os registros, inventários, estimativas, avaliações e quaisquer outros estudos de emissões de gases de efeito estufa e de suas fontes, elaborados com base em informações e dados fornecidos por entidades públicas e privadas;

XIV - as medidas de divulgação, educação e conscientização;

XV - o monitoramento climático nacional;

XVI - os indicadores de sustentabilidade;

XVII - o estabelecimento de padrões ambientais e de metas, quantificáveis e verificáveis, para a redução de emissões antrópicas por fontes e para as remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa;

XVIII - a avaliação de impactos ambientais sobre o microclima e o macro clima.

[...] (BRASIL, 2009).

Entendeu-se, através da análise da Lei 12.187, como documentos atuam diretamente na definição de um Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas. Os documentos estabelecem

os métodos e meios de elaboração do que será o PNA, assim como, atuam na justificativa do investimento público em produção de conhecimento sobre mudanças climáticas.

A Lei 12.187, os Decretos 6.263 e 7.390, e a Portaria nº 150 determinaram quais diretrizes o PNA iria seguir. Porém, na rede sociotécnica que mapeia o PNA que visa analisar a atuação dos cientistas na sua formulação, o sentido de como o plano surgirá está conectado diretamente ao contexto macrossocial de relações internacionais e regime global do clima, e ao contexto microssocial de posições políticas e econômicas sobre temática das mudanças climáticas.⁶ Como vimos, de acordo com Viola e Basso (2016), e posteriormente reforçado por Miguel, Escada e Monteiro (2016), o movimento político do Brasil em transformar as questões ambientais em questões sobre mudança do clima, investindo políticas científicas, é influência da competição por uma posição protagonista no Regime Internacional Climático.

Agora, o efeito claro que essas portarias, decretos e lei têm sobre o que veio ser o PNA começa a ser definido quando se estabelece importância ao conhecimento científico para se tratar do tema. Recursos técnicos científicos são garantidos para que o futuro plano sobre as mudanças climáticas tenha embasamento e se assegure no contexto social.

O PNA no seu formato final (2016) prevê medidas de educação ambiental e conscientização ecológica para alguns setores, como cursos para agricultores aplicados pela Embrapa, mas, também, prevê uma série de investimentos em pesquisas científicas e incentivos tecnológicos. De acordo com os registros de surgimento da PNMC, essas ações têm como objetivo obter conhecimento sobre a situação ambiental do Brasil e estimular a autonomia científica brasileira propondo soluções próprias às incertezas sobre as alterações do clima.

Quais as mudanças climáticas sofridas pelo Brasil? Como lidar com as mudanças climáticas? Essas são perguntas colocadas pelo quadro político que estrutura o PNA, e que tentam ser respondidas nesses documentos. E mais, o fato de os cientistas e a produção de conhecimento científico ocuparem lugar privilegiado na política suscita outras questões como: quem é habilitado para falar sobre mudanças do clima e como estão falando. Monteiro e Rajão (2017) comentam que uma maneira de entender a complexidade da interface ciência/política, como no exemplo acionado pela rede do PNA, é analisando mais de perto a atuação dos cientistas nessas esferas.

⁶ Para entender mais sobre os contextos macro e microssociais relacionados ao surgimento da PNMC, ver “Regime Internacional de Mudança Climática e o Brasil” (VIOLA, 2002) e “*A History of International Climate Change Policy*” (GUPTA, 2010).

Entretanto, como veremos adiante, não são somente estes documentos legais que dão vida ao PNA. Documentos técnico-científicos serão acionados na elaboração do PNA, e eles também serão atores na rede ao redor do plano. As mudanças climáticas, até aqui, são tratadas como um problema objetivo cuja solução somente seria apreendida pelo investimento em ciência.

4.2 GRUPOS E INSTITUIÇÕES

Como visto anteriormente, leis, decretos e portarias – atores não humanos – delimitaram alguns dos objetivos gerais do plano, mas também, delimitaram quais outros atores seriam responsáveis pela elaboração do PNA. E são esses atores que interessam a esta parte do trabalho. Grupos e instituições com origem em momentos anteriores, concomitantes e posteriores da PBMC ocuparam uma posição inicial de formuladores do instrumento político. Os grupos formuladores mencionados a seguir irão, ainda, estabelecer conexões com outros grupos, principalmente instituições de ensino superior e instituições de pesquisa.

No registro histórico, a PNMC surgiu após o Decreto 6.263 (2007), que institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) entendido aqui como o primeiro ator acionado na rede. O CIM estabeleceu o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (2008) e deu continuidade na elaboração do PNA. Os primeiros grupos a fazerem parte da PNMC são:

Art. 7º Os instrumentos institucionais para a atuação da Política Nacional de Mudança do Clima incluem:
 I - o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima;
 II - a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima;
 III - o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima;
 IV - a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais - Rede Clima;
 V - a Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia. (BRASIL, 2009).

A análise de cada um desses grupos e instituições produz informações sobre como o PNA surgiu. O artigo sétimo estabelece ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM)⁷, criado pelo Decreto nº 6.263, 2007, a responsabilidade de administrar e elaborar o

⁷ Integram o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima organizado pelo MMA: Casa Civil da Presidência da República, que o coordena; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa; Ministério da Educação; Ministério da Fazenda; Ministério da Integração Nacional; Ministério da Saúde; Ministério das Cidades; Ministério das Relações Exteriores; Ministério de Minas e Energia; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio

PNA, do mesmo modo, delega a exata responsabilidade à Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima⁸ (CIMGC), criada pelo Decreto Presidencial de 7 de julho de 1999. Diferenciam-se ambos CIM's pelos seus organizadores e componentes, na medida em que o primeiro é organizado pelo MMA e o segundo pelo MCTIC. Também, diferenciam-se pelos objetivos e ministérios participantes, enquanto que o Comitê por decreto oficial tem como intuito a criação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, a Comissão tem como objetivo “apreciar pareceres sobre projetos que resultem em redução de emissões e que sejam considerados elegíveis para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)” (BRASIL, 2006). Ao longo do processo do PNA, somente foi registrada a atuação do Comitê Interministerial sobre Mudanças Climática (CIM) e será a ele que nos reportaremos daqui em diante.

O Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC) criado em 2000 é outro encarregado de pensar essa política. O FBMC é um espaço em que o Estado, setor privado e a comunidade civil conversam sobre a problemática das mudanças do clima, é justamente por essa característica que ele se integra à PNMC. Organizado em Câmaras Temáticas⁹ (CT's) sobre questões das alterações do clima, como: energia, transportes, agricultura e outros, o FBMC discutiu essas questões específicas para a elaboração do PNA com diversos atores.

Apesar deste trabalho não se comprometer à análise do funcionamento do FBMC, identificamos problemas pertinentes na chamada pública para participar das CT's, que aconteceu de maneira restrita, não abrangendo grande público. Conforme registros oficiais (Anexo X) disponíveis no site do FBMC, as CT's: Adaptação, Gestão de Riscos e Resiliência; Visão de Longo Prazo; Financiamento; Indústria; Cidades e Resíduos; Mobilidade e Transportes, Energia; e, Florestas, Biodiversidade, Agricultura e Pecuária; as únicas CT's que passaram por uma avaliação da composição, reuniram 358 pessoas. Entre essas pessoas, 30,45% eram representantes do governo, 35,19% representavam o setor privado, 28,49%, a sociedade civil e apenas 5,87% representava a academia. Foram excluídas da avaliação as CT's: Defesa e Segurança; e, Ciência, Tecnologia e Inovação, sendo que a primeira é a única

Exterior; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Planejamento; Orçamento e Gestão; Ministério dos Transportes e Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (Decreto nº 6.263, 2007).

⁸ Integram a Comissão Interministerial sobre Mudança do Clima organizada pelo MCTIC: Ministério das Relações Exteriores; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério dos Transportes; Ministério de Minas e Energia; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Casa Civil da Presidência da República; Ministério das Cidades; Ministério da Fazenda. (BRASIL, 2006).

⁹ As Câmaras Temáticas do FBMC são: Floresta, Biodiversidade, Agricultura e Pecuária; Mobilidade e Transportes; Cidades e Resíduos; Defesa e Segurança; Ciência, Tecnologia e Inovação; Indústria; Financiamento; Visão de longo prazo; Adaptação, Gestão de Riscos e Resiliência, disponível em: <https://forumbrasilclima.org/camaras-tematicas/> acesso em 2018.

CT do FBMC que ainda não está em funcionamento. Este trabalho deteve-se a análise da reunião da CT Ciência, Tecnologia e Inovação¹⁰, que reuniu integrantes representantes de instituições de pesquisa predominantemente do Estado do Rio de Janeiro. A CT específica para tratar sobre ciência, tecnologia e inovação evidencia como os cientistas atuam por meio de diversas instituições na elaboração do PNA.

A Rede Clima de Pesquisas em Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA), surgida pelo Decreto nº 728 em 2007 e alterada pelas Portarias nº 262 e nº 1295, se estabelece enquanto instituição científica pela responsabilidade em “gerar e disseminar conhecimentos e tecnologias para que o Brasil possa responder aos desafios representados pelas causas e efeitos das mudanças climáticas globais” (BRASIL, 2007). Ela é vinculada ao MCTIC e se conecta diretamente com o FBMC, o PBMC, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Agência Brasileira de Inovação, e com o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). A Rede CLIMA por si só é um lócus de estudo sobre as interações entre a prática científica e a atuação política, ela juntamente com a Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia (CMCH), criada pelo Decreto nº 6.065 também de 2007, são responsáveis pela representação da ciência na formulação do PNA.

Além destes, o site oficial do MMA mostra as instituições: Fundação Getúlio Vargas, Fundação Boticário, Fundo Verde, Secretaria de Assuntos Estratégicos, Núcleo de Articulação Federativa para o Clima, *World Resources Institute* e o Instituto Ethos, como grupos parceiros e com diálogo possível para a definição das políticas de enfrentamento à mudança do clima no Brasil.

Os atores citados, porém, não participaram da mesma maneira na formulação do PNA. Foi possível constatar que o CIM atuou como principal ator articulador da rede. Dado o tamanho das instituições designadas e do CIM, o próprio Decreto nº 6.263 prevê a criação de um Grupo Executivo sobre Mudança do Clima¹¹ (GEx), grupo menor formado a partir dos integrantes do CIM. Assim, do escopo geral dos formuladores do PNA, seu planejamento

¹⁰ Participaram da reunião da Câmara Temática sobre Ciência, Tecnologia e Inovação do FBMC: MMA, MCTIC, INPE, IPEA, UFRJ, COPPE, Fundo Verde, MBE, FBDS, Instituto Nacional de Tecnologia, Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro, PBMC, Comitê Cleantech, Catavento, Jardim Botânico. A reunião aconteceu na sede do Jardim Botânico, no Rio de Janeiro/Br. Disponível em <https://forumbrasilclima.org/documentos/>.

¹¹ O Grupo Executivo sobre Mudança do Clima é formado por: Ministério do Meio Ambiente, que o coordena, Casa Civil da Presidência da República, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério das Relações Exteriores, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. (BRASIL, 2007).

restringiu-se à atuação de uma seleção de representantes ministeriais. A sociologia das associações explorada pela ANT faz-se evidente no momento em que novos grupos surgem provando a flexibilidade de deslocamento entre os quadros de referência e possibilitando novas associações.

Ao longo dos anos 2010, 2011 e 2012, o GEx não registrou oficialmente nenhum documento sobre suas atividades. Durante este período em que não houve registros, de acordo com seus objetivos no Decreto nº 6.263, o grupo deveria realizar estudos e avaliações sobre as políticas públicas e planos existentes que enfrentassem o problema das mudanças climáticas. Consideramos no debate a disponibilidade de arquivos sobre o PNA um dos fatores limitantes desta pesquisa. Este apanhado ficou restrito, portanto, aos projetos e instituições parceiras na elaboração do PNA encontrados pela pesquisa. Na medida em que os registros das atividades do GEx dariam maior materialidade às associações realizadas e enfrentadas por ele, consideramos nesse trabalho a falta desses documentos como um limitante da rede que indica uma situação mais problemática na organização política dos enfrentamentos às alterações do clima.

Passamos, então, a analisar as ações do GEx a partir de fevereiro de 2013 quando o grupo reuniu-se em Brasília/DF com o objetivo de desenvolver um balanço geral de suas atividades. Nesta reunião discutiram-se os déficits do então atual Plano Nacional sobre Mudança do Clima (2008) e pautou-se a necessidade de incluir o tema da *adaptação* nas ações e políticas sobre mudança do clima. Adaptação aparece em um contexto específico, quando o IPCC e a CQNUMC passa a pautar o termo com o objetivo de obter novas políticas de enfrentamento da problemática a nível internacional.¹² Adaptação, portanto, passa a ter agência, a ser atuante, enquanto agente não tangível em forma de informação/conhecimento, no momento em que interage singularizando o próximo plano a ser desenvolvido – o PNA. Destacada a importância da adaptação na PNMC, o GEx incorporou o termo ao novo plano ao passo que ele supriria demandas de adaptação e resiliência da população brasileira frente às alterações climáticas, não atendidas anteriormente pelo Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

Adaptação aparece como uma lacuna entre entendimento dos políticos sobre as MC e as possibilidades adaptativas. Na reunião do GEx de fevereiro de 2013, adaptação foi

¹² A incorporação do termo adaptação ao plano sobre mudanças climáticas não se deu de maneira fluida e harmônica. Para tanto, diversas intervenções e influência externas foram contabilizadas; porém, não pertence aos objetivos deste trabalho entender tal processo. Para isso, ver: “Adaptação climática: fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro” (DI GIULIO; MARTINS; LEMOS, 2016) e “O Plano Nacional de Adaptação à mudança do clima: uma agenda de desenvolvimento na política ambiental brasileira?” (MENIN, 2018).

colocada como a porta de entrada para um conhecimento mais técnico das consequências climáticas. Adaptação, na rede, contribuiu para o surgimento do Grupo Técnico sobre Adaptação (GTA), enquanto um grupo ainda mais restrito do que o CIM e o GEx, responsável pela elaboração do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Com uma responsabilidade ainda mais determinada, o GTA formularia o PNA até o seu sentido final, redigindo-o.

O GT Adaptação seguiria com os mesmos integrantes do GEx, mais a incorporação do Ministério da Pesca (MP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ao grupo. Conforme a ata da 1ª reunião de 2013 do GEx que dá vida ao PNA, o grupo estreitou ainda mais os laços com o PBMC:

[...] reportou-se que a Academia tem feito avanços importantes nos estudos acerca das vulnerabilidades do país que podem servir de subsídios aos trabalhos do GT, via Painel Brasileiro sobre Mudanças do Clima [...] (Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao/item/10220>, acesso em 2018)

O PBMC é um organismo científico governamental criado aos moldes do IPCC, em 2009, através da Portaria nº 356. Seu papel não é de produzir pesquisa científica, mas de compilar e divulgar estudos realizados na área das mudanças do clima e seus efeitos. O Painel publica relatórios técnico-científicos sobre causas, efeitos e projeções relativos às alterações climáticas que são importantes para o país, a partir das produções científicas realizadas no Brasil e no exterior. Os relatórios são divididos entre Avaliação Nacional, Relatórios Técnicos, Sumários para Tomadores de Decisão sobre Mudanças Climáticas e Relatórios Especiais sobre temas específicos. O PBMC é composto da seguinte maneira: Conselho Diretor, Comitê Científico, Secretaria-Executiva, Grupos de Trabalho (Grupo de Trabalho 1, 2 e 3), Força Tarefa em Metodologias de Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa e Unidades de Apoio Técnico – reunindo, assim, uma série de colaboradores cientistas de diversas instituições.¹³

As atribuições do PBMC estabelecem relações específicas entre a prática científica e a prática política, implicadas à governança climática. Nas narrativas da história da ciência, o papel do cientista era apenas o de apreender como a natureza funcionava. Nos seus laboratórios, cientistas sustentavam teorias a partir dos seus métodos para provar fatos

¹³ O Conselho Diretor do PBMC é composto por representantes dos seguintes órgãos: MCTI, MMA, FBMC, CNPq, CAPES, Rede CLIMA, SBPC, ABC, MRE. O Comitê Científico do PBMC é composto por representantes das seguintes instituições: COPPE/UFRJ, MCTI, USP, UFPE, Embrapa, UFRJ, UnB, INPE, UFG. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/organizacao/o-pbmc> acesso em 2018.

naturais. Quando pensamos a governança praticada no desenvolvimento do PNA, confere-se politicamente responsabilidade ao fazer científico para falar sobre o natural e seus impactos sociais. A estrutura coproduzida não implica em uma ciência baseada em uma natureza empírica sem restrições, nem a uma natureza determinada somente por fatores sociais. Ao invés, a concepção de ciência está associada a uma escala sociocultural e política muito maior que concerne problemas de debate e conhecimento como parte da formulação de confiança, credibilidade, poder e controle da produção e do uso da ciência (LAHSEN, 2009).

São estabelecidos, portanto, papéis para as diferentes instituições da rede do PNA. Para a política pública existir são demandadas informações científicas sobre os impactos e vulnerabilidades, não só naturais, mas sociais. Assim, por meio do Grupo Técnico de Adaptação, atores do campo científico foram convidados para participar de reuniões e discussões sobre as mudanças climáticas como provedores de dados sobre mudanças climáticas – sendo o processo de formulação do PNA um exemplo nítido da complexidade da interface ciência-política. E, um interessante espaço de problematização das fronteiras entre os campos político e científico, e a atuação desses atores.

Consideramos, aqui, as reuniões do GTA como um espaço de interação importante entre os políticos e os cientistas na negociação de como viria ser o instrumento político que enfrentasse as alterações do clima. Um espaço esperado para que governança existisse e legitimasse o conteúdo do PNA pela quantidade de atores envolvidos, diferentes segmentos e suas estabelecidas redes de confiança. Mostramos que em relação ao regime de trabalho e à governança:

- foi ratificada a opção pelo reforço da governança já existente que compoorto o CIM e seu grupo executivo;
- o GT deve buscar o envolvimento do 3º setor e do setor privado nas redes temáticas em momento oportuno, assegurando maior legitimidade e participação no processo;
- além de reuniões deliberativas, o GT deverá se reunir para oficinas de trabalho e de capacitação;
- o Grupo deve buscar se beneficiar dos subsídios existentes no âmbito da UNFCCC para a elaboração do Plano Nacional. (Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/GT_Adaptacao_1a_reu_memo_2103_2013.pdf acesso em 2018).

O que chama atenção na perspectiva da ANT é a quantidade de instituições acionadas pela rede para a elaboração do PNA, todas representadas por diversas combinações de letras – suas siglas. Podemos questionar se todas as siglas (instituições) dão legitimidade à rede por

ser composta de tão variada quantidade de atores, ou se dificulta o mapeamento das associações da rede. No caso do PNA, as instituições traduzidas em siglas nos inúmeros documentos, registros e sites mostraram a complexidade de se dialogar com esses atores, dificultando por vezes a compreensão de quem se conecta a rede.

A heterogeneidade da rede se estrutura pelos múltiplos agentes que a compõe. As mudanças climáticas exigiram, na sua situação particular, a relação de órgãos destinados para representar a política, órgãos para representar o conhecimento científico e outros, ainda, para agrupar sociedade civil, cientistas e políticos, além de documentos, espaços físicos e outros incentivos políticos. A questão política, científica e social é disputada a cada momento a partir das associações desses grupos, remetendo a ideias de fluxos, mediações e alianças (CAVALCANTE et al., 2017). Na rede do PNA, as questões em disputa giram em torno das mudanças climáticas e da adaptação.

4.3 AS REUNIÕES DO GT ADAPTAÇÃO E OS SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA A ELABORAÇÃO DO PNA

As reuniões do GT Adaptação começaram em 2013 e aconteceram até 2016, ano de implementação do PNA. As reuniões são importantes na rede sociotécnica do PNA por instituir esse espaço físico em que cientistas e políticos relacionaram-se e discutiram sobre as questões climáticas. Incorporaram-se à rede por serem o espaço último de discussão e elaboração do PNA.

Todas as reuniões aconteceram em Brasília/DF, o que exigiu com que os participantes se deslocassem até a capital. Em um primeiro momento, durante o ano de 2013, as reuniões caracterizaram-se por apresentações sobre a situação das mudanças climáticas no Brasil. Depois, foram designados os responsáveis pela elaboração de cada estratégia setorial do PNA. Esses dois fatores: o deslocamento dos cientistas até Brasília e suas apresentações sobre suas pesquisas são interpretados como um movimento de engajamento dos cientistas pela questão climática compartilhado com os atores do governo envolvidos no instrumento político em questão (MIGUEL, ESCADA, MONTEIRO, 2016).

O *site* do MMA é o principal canal de informações sobre o PNA, nele encontramos os documentos legais que dão origem ao plano e os registros das reuniões. Os registros das reuniões do GTA foram dispostos de acordo com a data, preservando a memória da discussão, lista de presença e os arquivos de apresentações realizadas durante a reunião. Porém, algumas

reuniões não possuem esses registros. Por ser um instrumento político que pertence às questões ambientais, o site do MMA é a principal fonte de informação sobre o PNA. Apesar de conter diversos documentos e explicações sobre o tema, não foi possível encontrar informações suficientes sobre alguns processos da elaboração do PNA. As informações sobre as reuniões do GTA não estavam completas e não é apenas esta pesquisa que é dificultada, qualquer entendimento do processo de elaboração do PNA está comprometido.

O que a falta de dados diz sobre a problemática? De que maneira a governança climática é desenvolvida no Brasil? Como se pretende a interação entre cientistas e políticos e por quais motivos essa interação é levada a cabo? Essas são algumas questões levantadas a partir do mapeamento da rede sociotécnica do PNA. Embora elas exijam outros níveis de compreensão sobre o processo de elaboração do Plano, articularemos alguns estudos realizados na interface ciência-política para relacionar alguns efeitos da interação entre cientistas e políticos na elaboração do PNA, por meio das reuniões do GTA. Entendendo os limites da atuação política dos cientistas e as capacidades de diálogo entre o heterogêneo grupo de atores envolvidos no PNA.

Além de recorrer aos cientistas, o GT Adaptação recorre a outros estudos científicos já realizados para entender as vulnerabilidades das mudanças do clima e capacidade adaptativa no Brasil. Foram listadas iniciativas da agenda de adaptação já em curso e recomendou-se o acompanhamento das mesmas para a elaboração do PNA, entre elas:

- Contrato com FGV: Desenvolvimento de um mapa do estado da arte do componente de adaptação do plano nacional sobre mudança do clima;
- Modelagem regional de clima e de cenários de mudança do clima (CPTEC/INPE);
- I Relatório de Avaliação Nacional (RAN 1) – PBMC;
- Comunicação Nacional do MCTI – avaliação da vulnerabilidade e as medidas de adaptação;
- Plano ABC;
- Plano Setorial de Saúde;
- Plano Nacional de Gestão e Alerta de Desastres Naturais;
- Volume 2 do Primeiro Relatório de Avaliação do PBMC: Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação (consulta pública);
- Plano Setorial de Transportes – oficina sobre adaptação; [...] (Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/GT_Adaptacao_1a_reu_memo_2103_2013.pdf acesso em 2018).

As instituições de pesquisa científica são acionadas, novamente, como fontes seguras de informações sobre mudanças climáticas ao lado de outros instrumentos políticos já desenvolvidos.

Apesar das dificuldades de encontrar algumas informações sobre, as reuniões do GTA dispõem de sínteses sobre o que foi tratado e os seus objetivos. Por meio dessas sínteses e dos documentos registrados de algumas reuniões foi possível debater o efeito geral que esse agrupamento específico provocou na elaboração do PNA e na relação entre os cientistas e a política. Percebemos com o histórico de surgimento do PNA e a continuidade da sua elaboração como os rumos da produção de conhecimento dentro da governança climática não ocorrem de forma harmônica e direcional (MIGUEL, ESCADA, MONTEIRO, 2017). Por isso, entender a percepção dos cientistas diante da sua própria atuação é necessário para entender quais esforços a agenda política brasileira tem dedicado às questões sobre mudança do clima.

4.4 O DESENHO DA REDE SOCIOTÉCNICA DO PNA

A discussão sobre o assunto das mudanças climáticas no país se estabeleceu, segundo Viola (2002), na década de 1990, particularmente na Rio-92, na época em que o então governo Collor procurava estratégias de cativar o público eleitor nacional, mas também na época em que o Brasil disputava uma posição de maior relevância no regime internacional climático (VIOLA, 2002).

A aspiração do governo brasileiro de alcançar tal posição precisou de nova políticas ambientais e científicas para contemplar as mudanças climáticas como objeto de conhecimento e governo. (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 43-44).

Nesse regime, o trabalho do IPCC de avaliar e compilar o conhecimento climático internacional tem sido central. Ao reunir uma comunidade de pesquisa internacional, o painel tem pautado agendas de pesquisa climática e orientado esforços para ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima em todo o mundo. (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 43).

Nesse contexto de disputas por posições nos eventos internacionais e negociações do interesse nacional, os primeiros movimentos em direção ao PNA como o conhecemos hoje começaram a partir de 2007, no governo do então presidente Luís Inácio Lula da Silva. A criação do CIM e o surgimento da Política e do Plano Nacional sobre Mudança Climática levantaram questões pertinentes sobre os enfrentamentos brasileiros frente às mudanças climáticas e questões sobre o desenvolvimento político e socioeconômico dessa agenda. Foi neste período que as questões ambientais tomaram rumos em direção a transformarem-se em questões de mudança do clima, estabelecendo uma nova condição da política ambiental e

científica do Estado brasileiro pautada pelo Regime Internacional de Mudanças Climáticas (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016).

A partir da realização da conferência RIO 92, o governo assinou a Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Entretanto, somente em 2007 surgiu o Plano Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC – Decreto 6.263) e a promulgação, em 2009, da Lei 12.187 que estabelece a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). Aliado a esta política, foi criado o Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima (Fundo Clima) (Lei nº 12.114/2009), com a finalidade de financiar projetos, estudos e empreendimentos para a mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. Entendendo que a mudança global do clima é um dos mais significativos desafios da atualidade, o PNMC e o Fundo Clima estabeleceram metas a diversos setores da economia e também às instituições de ensino e pesquisa. (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 44).

O surgimento destes novos atores no sistema de governança climática nacional contribuiu para a revisão das mudanças climáticas enquanto questão nacional. O CIM criado a partir da PNMC, e posteriormente, o GEx e o GTA concentraram as atividades referentes às mudanças climáticas, e passaram a atuar enquanto articuladores das medidas de enfrentamento às alterações do clima. Entretanto, seguiram as linhas políticas instauradas dentro de um movimento que vinha desde 1992 – que agregava políticas ambientais e científicas. O primeiro documento surgido deste movimento político, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima caminhou na direção da autonomia científica brasileira (MIGUEL, ESCADA, MONTEIRO, 2016), para que o país instaurasse órgãos científicos nacionais. Foi este pano de fundo que subsidiou o trabalho do GTA na elaboração do PNA em conjunto com outros órgãos de pesquisa científica climática. No momento de criação dos instrumentos legais que viabilizariam o PNA, encontramos associações com a Rede CLIMA e com o CMCH. Em concordância com os objetivos da PBMC, o papel da ciência enquanto provedora de informações seguras para a formulação do PNA acionou ainda outros organismos governamentais científicos, como o PBMC e a ANA.

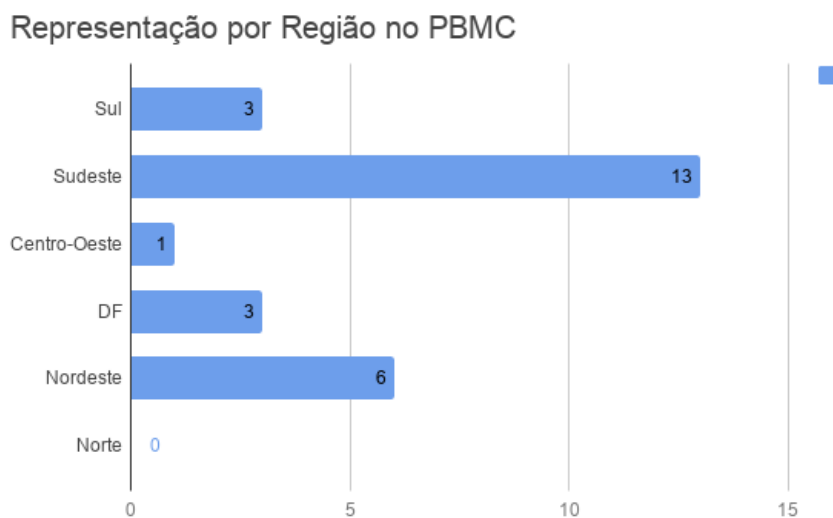
Entre os anos 2009 e 2013 o PBMC desenvolveu seu trabalho de compilação de dados científicos sobre a situação climática nacional. Entretanto, mesmo nesse movimento de abertura a outros atores políticos como cientistas na tomada de decisão sobre o futuro da agenda para a questão climática tem seus limites. Lahsen (2009) diz sobre:

Entretanto, é importante também reconhecer e entender os limites da ciência e sua habilidade de engendrar mudança em questões políticas, ao nível nacional, quando a

questão é marcada por divisões geopolíticas entre tomadores de decisão e cientistas na arena internacional. (LAHSEN, 2009, p. 365, tradução nossa).¹⁴

Os instrumentos políticos enquanto leis, portarias e decretos garantiram o vínculo de personagem principal das instituições de pesquisa científica no surgimento do PNA. O que reforça o histórico posicionamento destes órgãos como responsáveis por dizer o que se fala sobre alteração climática. As instituições com mais associações à elaboração do PNA são, de acordo com os documentos de elaboração: Rede CLIMA, CMCH, PBMC, INPE, EPE e ANA, além de algumas instituições de ensino superior renomadas, entre elas a USP, UnB e a UFRJ. O CMCH, a EPE, UnB e a ANA localizam-se no Distrito Federal, enquanto que a UFRJ e o INPE localizam-se na Região Sudeste. A Rede CLIMA, apesar de estar espalhada pelo Brasil, concentra 06 dos seus 14 polos de pesquisa na Região Sudeste, enquanto que os outros estão espalhados em diferentes áreas. O PBMC funciona na mesma lógica e agrega maior representação de instituições de pesquisa da Região Sudeste, como demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 1 - Representação por região das instituições de pesquisa participantes do PBMC



Fonte: Elaborado pela autora.

É visível o protagonismo de instituições da Região Sudeste do país e do Distrito Federal e cada uma delas pode ser analisada de uma maneira diferente. A Região Sudeste é palco dos maiores investimentos em pesquisa científica e também espaço privilegiado de

¹⁴ Texto no original: However, it is important to also recognize and understand the limits of science and of its ability to engender change in political affairs, even at the national level and even when the issue also is marked by geopolitical divisions among decision makers and scientists in international arenas. (LAHSEN, 2009, p. 365).

movimentação e conexões devido a suas grandes cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. O motivo pelo qual algumas sedes de instituições de pesquisa são localizadas no DF representa, justamente, a complexidade das relações entre governos e cientistas.

Conforme vimos, o FBMC também atuou ativamente no processo de elaboração do PNA contribuindo com discussões a respeito das Estratégias Setoriais, que foram debatidas nas Câmaras Temáticas. O FBMC, em seu caráter multisetorial, reúne atores governamentais, empresariais, não governamentais e acadêmicos, além de exercer na elaboração do PNA a função de agregador da sociedade civil. “Este Fórum constituir-se-á uma inovação tanto em termos de criação de uma arena propícia para a formação do posicionamento nacional quanto de internalizar o regime do clima dentro do país.” (VIOLA, 2002, p 38).

Entendemos a conjuntura política que se desenvolveu a partir de 2007 sobre as questões climáticas, com o surgimento do CIM, a PNMC e as articulações entre governo, ciência, esfera civil e empresas, como a tentativa de romper com uma tradição política antidemocrática e não transparente. (LAHSEN, 2009). “Em resposta à pressão da sociedade civil na última década, o governo apresenta uma gradual abertura para participações/entradas externas, incluindo participações da comunidade científica.” (LAHSEN, 2009, p. 363, tradução nossa).¹⁵

Apesar de o FBMC ser posicionado enquanto agente propulsor do debate climático nos documentos oficiais que organizam o surgimento do PNA, ao longo das reuniões do GTA, ele ocupou uma posição secundária. O documento originado a partir das CT's: “Subsídios para a elaboração do Plano Nacional de Adaptação aos Impactos Humanos das Mudanças Climáticas”, foi incorporado apenas ao capítulo “Estratégias de Povos e Populações” do PNA.

A rede corrobora com o argumento de Lahsen (2009) de que somente a ciência vista como apoiadora de agendas políticas, antes pré-determinadas por pautas desenvolvimentistas, econômicas e internacionais, será incapaz de desconstruir a tradição conservadora do Brasil quanto às políticas ambientais. A autora abordou o tema sobre as pesquisas sobre a incorporação de carbono na Amazônia:

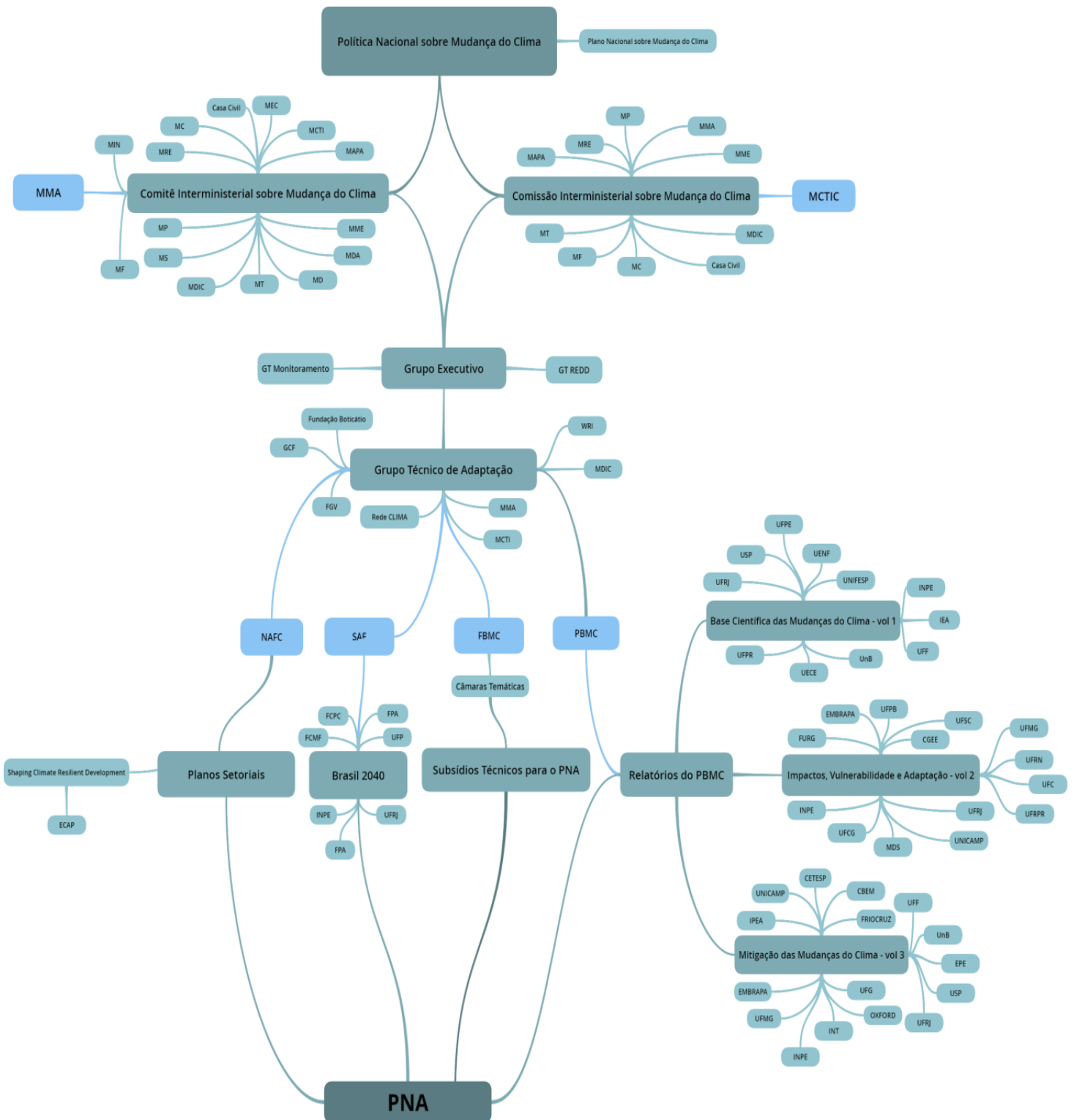
¹⁵ Texto no original: “[...] in response to pressures from civil society in the last decade, there appears to be a gradual opening up of the government as a whole when it comes to outside input, including scientific input.” (LAHSEN, 2009, p. 363).

Eu tenho discutido que a falta de receptividade quanto ao argumento de absorção de carbono na Amazônia (*pro-sink argument*) dos tomadores de decisão influentes no Brasil é, em parte, uma resposta ao compromisso institucional junto a agenda política presente refletida em fortes e antigas tendências no fazer político ambiental brasileiro, que incluem metas de desenvolvimento dominantes, fragmentação burocrática, e estruturas de tomada de decisão não transparentes e sem participação. Isso confirma uma observação bem estabelecida de que atores tendem a interpretar de forma flexível ameaças ambientais concernentes a incertezas científicas para servir suas agendas políticas pre selecionadas. Apenas ciência que dá suporte a agendas políticas predeterminadas é passível de escapar da desconstrução ou destituição. (LAHSEN, 2009, p. 363, tradução nossa).¹⁶

Apresentaremos, por fim, o desenho da rede sociotécnica do PNA, na ilustração de um organograma entre os grupos e instituições responsáveis por sua elaboração, os subsídios técnico-científicos que embasaram sua escrita e surgimento.

¹⁶ Texto no original: I have argued that the influential Brazilian decision makers' lack of receptivity to the pro-sink argument is partly a function of institutional commitment to a preset, political agenda reflecting strong, long-standing tendencies in Brazilian environmental policymaking, including the dominance of developmental goals, bureaucratic fragmentation, and non-transparent, non-participatory decision-making structures. This confirms the well-established observation that actors tend to use the interpretive flexibility of science concerning uncertain environmental threats to serve their preselected political agendas. Only science seen as supporting predetermined political agendas is likely to escape deconstruction or dismissal. (LAHSEN, 2009, p 366).

Figura 1 – A rede sociotécnica do PNA.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A ATUAÇÃO DOS CIENTISTAS NA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PNA

Ciência é politicamente agnóstica.

(Pesquisador 11).

A rede sociotécnica desenhada até agora, além de contribuir no entendimento do contexto e maneira de como surgiu o PNA, nos forneceu recursos para problematizar a atuação dos cientistas, uma vez destacado o papel protagonista da informação técnica no Plano. Por isso, nesta parte do trabalho, apresentaremos algumas reflexões provenientes das respostas do questionário aplicado em cientistas que ocupam esses espaços da prática política. O questionário possibilitou uma conversa com um dos pesquisadores do PBMC mapeado neste trabalho. Por isso, também, traremos à discussão contribuições dessa entrevista realizada com o cientista Lucas Menezes¹⁷, que atua no Centro de Energia Nuclear Aplicada a Agricultura da USP, sobre sua atuação na formulação de políticas públicas e seus entendimentos sobre a prática científica e a prática política. Sua percepção sobre a atuação dos cientistas é trazida aqui apenas como reflexão empírica para aquilo já discutido ao longo do trabalho.

O questionário tinha como objetivo apreender informações sobre a percepção dos cientistas sobre suas próprias atuações nesse cenário de formulação de políticas públicas. Mas também, contribuiu para a criação de um banco de dados sobre cientistas das mudanças climáticas e formuladores das políticas ambientais. Em um segundo momento da pesquisa, foi possível realizar uma entrevista via *Skype* com um dos pesquisadores que respondeu ao questionário. A entrevista colaborou no sentido de aproximar esta pesquisa, e seus objetivos próprios, à realidade dos cientistas envolvidos nos processos aqui estudados.

Esta sessão apresenta a análise dos resultados do questionário e respostas pertinentes ao movimento de elaboração e implementação de políticas ambientais por parte dos cientistas, com foco nas respostas que concernem ao fazer e histórico do PNA.

4.6 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

¹⁷ A fim de preservar a identidade do único cientista entrevistado, utilizamos nesse trabalho um nome fictício. Assim, não comprometendo ou colocando em posição determinante as falas do interlocutor.

Para além da análise de documento, esta pesquisa conta com os resultados do questionário aplicado enquanto ferramenta investigativa. O questionário (Anexo A) foi desenvolvido na plataforma online *GoogleForms* e foi enviado para 196 cientistas via e-mail – com 17 retornos em que os cientistas não puderam ser contactados. Estimamos que o questionário tenha atingido 179 pesquisadores num total. Ele foi enviado para cientistas mapeados pela rede sociotécnica do PNA, através de suas participações nas instituições de pesquisa associadas ao Plano, através das reuniões do GTA, e através das reuniões do FBMC. Consideramos esses espaços específicos, como os espaços em que os cientistas atuam mais diretamente no PNA, e como veremos adiante, como espaços de conexão da prática política e científica.

Entendem-se, também, os limites do questionário enquanto ferramenta metodológica para a análise da atuação dos cientistas na elaboração do PNA. Apesar de ser sido enviado para uma quantidade significativa de cientistas, na maior parte dos casos o questionário não foi respondido. Nessa pesquisa, a ferramenta do questionário *online* foi utilizada como caminho de entrada para possíveis conversas com os cientistas. Aqui, interpretaram-se os dados obtidos dos 15 formulários respondidos como questões disparadoras para uma posterior análise minuciosa da prática científica no contexto político. Em uma primeira etapa de análise das respostas, consideramos as informações de acordo com o referencial teórico anteriormente exposto e em relação à rede sociotécnica do PNA. Ademais, com o objetivo de preservar a identidade dos pesquisadores participantes, nos referiremos a eles como pesquisador 1, pesquisador 2 e assim por diante, até o pesquisador 15, conforme ordem cronológica de resposta.

Entre os 15 pesquisadores participantes, 12 já participaram de alguma maneira do processo de elaboração de políticas públicas. Em concordância com a problematização desse trabalho, apenas 4 participaram diretamente da formulação do PNA. Entretanto, todas as respostas concedidas foram consideradas, isso porque a esfera política de atuação dos cientistas é de difícil delimitação. Assim, todas as respostas contribuíram para as reflexões sobre como esses processos se dão.

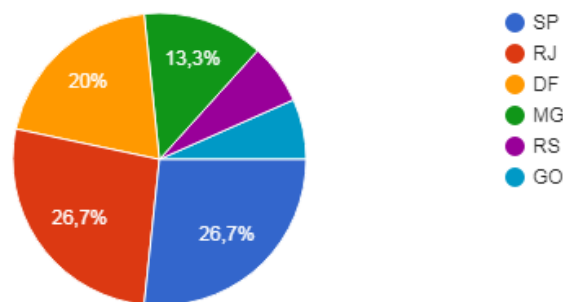
Dentre os participantes do formulário, encontravam-se cientistas das seguintes áreas: mudanças climáticas; agroclimatologia; ciência da conservação; climatologia; geografia; ecologia de ecossistemas; energia; engenharia; meteorologia; sustentabilidade ambiental; economia política; inovação; empreendedorismo; desenvolvimento; monitoramento de riscos; e, impactos. Os campos de atuação dos cientistas que trabalham com questões climáticas

podem ser bastante abrangentes. No questionário, cada pesquisador definiu sua área de atuação.

As regiões do Brasil representadas no questionário foram: Sudeste, Distrito Federal, Centro-Oeste e Sul. Identificamos a seguinte proporção: 4 cientistas do Rio de Janeiro; 3, de São Paulo; 1, do RS; 2, do DF; 1, de GO; 1, de MG. Como demonstrado no gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 – Unidade federativa em que o pesquisador reside e trabalha.

Unidade federativa em que reside e trabalha
15 respostas



Fonte: Elaborado pela autora.

O que notamos, apesar do número pequeno de respostas, são as mesmas proporções que o mapeamento da rede sociotécnica do PNA possibilitou. Um número maior de atores de instituições do Sudeste e do Distrito Federal. As instituições de pesquisa mencionadas foram: ANA, Cemaden/MCTI, Embrapa, EPE, INT, *International Energy Initiative Brasil*, IPEA, UFG, UFMG, UFRGS, UFRJ, Unicamp, USP – além de um cientista que preferiu não responder a instituição de origem. Apesar de nem todos os cientistas participarem da formulação do PNA, as instituições as quais eles representam foram bastante atuantes no processo de elaboração do PNA. Instituições representativas tanto em reuniões quanto na elaboração de subsídios técnicos.

Quando questionados sobre se participaram na formulação e implementação de políticas públicas, 80% dos cientistas responderam que sim. Uma vez que o questionário foi enviado para uma lista de cientistas mapeados somente em espaços de atuação política, seja em documentos que subsidiaram políticas, eventos governamentais que discutem políticas públicas, ou em órgãos parceiros do governo para pensar políticas, entendíamos que a

proporção seria essa. É importante ressaltar, contudo, que este quadro não reflete a situação de todos os cientistas.

A fim de entender como se dá essa participação, ou seja, como eles atuam praticamente, perguntamos aos cientistas quais cargos e posições eles ocuparam na formulação de políticas públicas. As opções eram: consultor; membro de comissão formuladora; membro de comissão executora e membro de comissão avaliadora; ou, outros (a especificar). Nessa pergunta os cientistas podiam indicar mais de uma opção. Assim, chegou-se ao gráfico 3:

Gráfico 3 – Em caso positivo, como você participou dessa política pública?



Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria “outros” foi especificada das seguintes maneiras: pesquisador, representante de sociedade civil organizada e membro do comitê municipal de mudanças climáticas. Os cientistas que participaram do questionário foram mais atuantes enquanto membros de comissão formuladora de políticas públicas, o que concorda com o histórico de elaboração do PNA construído nesse trabalho, que indicou uma grande atuação dos cientistas no período de formulação do Plano.

De modo a encontrar exemplos sobre os processos pelos quais os cientistas participam das políticas públicas, analisamos as respostas da pergunta: “Caso você tenha participado [da formulação de alguma política pública] de alguma maneira (consultor, formulador,...), como você chegou a tal posição?”. A finalidade da pergunta era capturar possíveis atores

responsáveis pela conexão entre os cientistas e a esfera política de elaboração das políticas públicas e quaisquer implicações da relação ciência/política.

“Convite de órgãos do governo.” (Pesquisador 1).

“Através do programa BIOTA-Fapesp.” (Pesquisador 2).

“Referência na área.” (Pesquisador 3).

“Pelos cargos que exercia no governo.” (Pesquisador 4).

“Representante de classe (Academia) e nomeado pelo Ministro de Minas e Energia”. (Pesquisador 5).

“Convite e/ou via parceiros.” (Pesquisador 9).

“Pela minha atuação na EPE dando suporte às decisões do MME.” (Pesquisador 10).

“Devido a minha atividade de pesquisa e ensino na universidade, e por sempre que possível divulgar para publico em geral nossas pesquisas.” (Pesquisador 11).

“Representante da instituição em que trabalho.” (Pesquisador 12).

“Inicialmente como membro voluntário e desde 2017 com portaria da prefeitura municipal reconhecendo formalmente o comitê.” (Pesquisador 15).

As respostas reforçam a ideia abordada nesse trabalho sobre a complexidade das relações entre os cientistas e a esfera política. Alguns cientistas são convidados pelo governo mediante os trabalhos que desenvolvem na área acadêmica, já outros atuam especificamente em órgão de pesquisas governamentais. De maneira geral, é possível entender que existem diferentes processos pelos quais os cientistas ocupam os espaços dentro das políticas públicas. As distintas associações entre os atores dá aporte para a problematização da atuação dos mesmos frente às políticas climáticas. Como discutido anteriormente, Miguel, Escada e Monteiro (2017) comentam sobre o engajamento de pesquisadores do INPE “em questões socioambientais de grande interesse dos sucessivos governos” (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 43) para relatar fatores político-institucionais que condicionam a criação da CPTEC no Brasil.

Mais uma vez, foi possível aos pesquisadores do INPE alinharem seus interesses ao planejamento político--econômico, legitimando os crescentes investimentos feitos na aquisição de equipamentos e ampliação de infraestrutura meteorológica. O CPTEC contava com pesquisadores de reconhecida experiência na área e articulados politicamente no MCTI, o que permitiu a obtenção de recursos para a modernização da infraestrutura computacional sob a justificativa de que se avançaria nas previsões para o setor elétrico. A relevância estratégica desse tipo de pesquisa, dessa forma, abarcava uma diversidade de interesses, que puderam assim ser traduzidos em

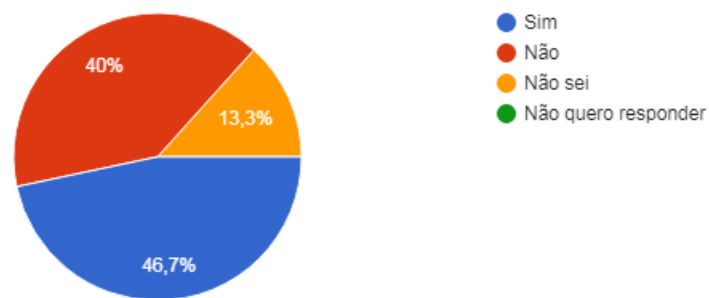
termos da ampliação das capacidades de previsão meteorológica do INPE. (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016, p. 41).

A fim de explorar ainda mais os entendimentos da complexa interface ciência-política na rede do PNA, elaboramos as perguntas: “Você já atuou politicamente a favor da sua área de pesquisa?” e “Como você distingue seu trabalho/prática científica da sua atuação política?”. Quando questionados sobre a atuação política, os cientistas dividiram-se, respondendo 46,7% que sim, atuam politicamente; 40% que não atuam politicamente; e, 13,3% responderam que não sabem. Conforme Gráfico 4:

Gráfico 4 – Você já atuou politicamente a favor da sua área de pesquisa?

Você já atuou politicamente a favor da sua área de pesquisa?

15 respostas



Fonte: Elaborado pela autora.

No mesmo sentido das respostas ao questionário, Lucas Menezes em sua entrevista relatou mais sobre como a participação dos cientistas acontece de maneira difusa.

Então, as coisas acontecem de uma forma muito mais dinâmica, eu não sei precisar, assim, se eu fui chamado especificamente pra uma reunião. Mas assim, como nós somos poucos no Brasil em cada área de conhecimento, nós estamos sempre envolvidos em alguma atividade. [...] Sim, como eu falei: é uma coisa difusa. Não sei dizer se direto ou indireto, a gente sempre tá no meio. Como eu falei, aqui no Brasil, somos meia dúzia; então, temos que cuidar de tudo. [...] E é duro falar da gente, mas eu acho que é porque desempenhamos um bom papel e temos uma certa legitimidade nessa área pra dialogar com vários setores da sociedade, pra dialogar sobre as mudanças climáticas. Mas sem dúvida, o fato de sermos poucos contribuiu [...]. Acho que dá pra quebrar o galho. (Lucas Menezes em entrevista, 2018).

As respostas ao questionário e o relato do entrevistado caminham na direção dos estudos de Miguel, Escada e Monteiro. Evidenciam a importância do papel dos próprios cientistas no momento de contribuir dentro das suas áreas de estudo para a construção de políticas públicas.

Por fim, o questionário investigou sobre a percepção dos cientistas sobre a distinção entre suas práticas políticas e científicas. Os exemplos a seguir mostram como alguns cientistas percebem suas práticas sob as perspectivas epistemológicas de distinção entre a esfera social e a esfera científica.

“A atividade científica define as condições de contorno de uma possível política pública e assegura a robustez das informações que serão baseadas as políticas.” (Pesquisador 4).

“Há de se tentar sempre ter a maior distinção possível, fazendo com que a opinião técnica prevaleça nas decisões a serem tomadas.” (Pesquisador 6).

“Ciência é politicamente agnóstica.” (Pesquisador 11).

Os cientistas confirmam, por vezes, seus papéis enquanto provedores de informações seguras sobre as mudanças climáticas (MONTEIRO; RAJÃO; 20117). Percebemos no contexto da rede do PNA uma arena de tomada de decisão e elaboração de políticas públicas em que os atores estão mais institucionalmente conectados, o papel dos cientistas é afirmado em documentos legais enquanto fontes seguras de informação; portanto, como importantes atores a serem considerados. Porém, existem espaços em que a informação técnica, ou a atuação mais ampla dos cientistas não é levada em consideração pelos políticos. Lahsen (2009) já comentou sobre os limites da atuação científica frente a interesses políticos maiores, por exemplo. “A diferença entre eles aparece, principalmente, ao nível do quão bem conseguem balancear o desenvolvimento nacional e pautas estrangeiras sobre ambiente relacionadas ao desmatamento e à mudança climática.” (LAHSEN, 2009, p. 363).¹⁸

Outras respostas indicam exatamente a complexidade da prática científica nesses espaços políticos, isso porque os cientistas acionados à rede estão, também, conectados a órgãos governamentais de pesquisa. Como a resposta do pesquisador 10:

“Tento conciliar as duas dimensões me mantendo atualizada nos estudos desenvolvidos na Academia e trazendo iniciativas inovadoras para a EPE.” (Pesquisador 10).

O surgimento da PNMC e a mudança da questão ambiental para uma questão climática proporcionaram um novo quadro político para a tomada de decisões sobre o tema. Diversos institutos e grupos de pesquisa foram criados com o objetivo de projetar ao país

¹⁸ Texto no original: Their differences appear mostly at the level of how best to balance national development and sovereignty concerns with environmental concerns related to deforestation and climate change (ibid.). (LAHSEN, 2009, p. 363).

autonomia na produção de conhecimento – afirmando posições de protagonismo do Brasil no Regime Internacional do Clima. Porém, os novos institutos e grupos de pesquisa passaram a atuar na formulação de políticas públicas e na agenda nacional de forma a projetar um espaço de negociação entre o fazer científico e o fazer político. O que foi exposto nesse trabalho suscita o debate inicial provocado pelos ESCT, em que o social e o natural estão imbricados de maneira a não se diferenciam.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos trinta anos, o tema das mudanças climáticas ganhou relevância e prioridade na agenda política da maior parte dos países. Este quadro está relacionado à transição entre o Holoceno ao Antropoceno. O Holoceno ficou conhecido como um período de estabilidade ambiental, este chegou ao fim devido aos impactos das atividades humanas na Terra. Pode-se dizer que a partir da Revolução Industrial e o crescimento demográfico acelerado, as atividades humanas de produção de alimentos, produção de energia e, também, seus fluxos migratórios e de informação passaram a ocupar posição central na alteração do ambiente. A intensa atividade humana na Terra provoca, portanto, mudanças geográficas, biológicas, químicas, físicas, o que deu início a um novo ciclo geológico: passamos a viver no Antropoceno (VIOLA; BASSO, 2016).

Percebemos com o que foi exposto neste trabalho indícios par avaliar uma transformação na agenda política brasileira no período de formulação e implementação do PNA. Notamos como o discurso que envolvia as políticas sobre questões ambientais dão lugar a uma nova agenda política climática, desenvolvida tanto a nível internacional, quanto nacional. Sugerimos tal transformação na agenda política nacional não com o desaparecimento da questão das políticas ambientais, mas com a incorporação de novas demandas surgidas a partir das mudanças do clima. O que implica enquadramentos mais complexos entre diferentes atores e interesses na elaboração de instrumentos políticos para o enfrentamento dos efeitos adversos das mudanças do clima. O PNA é o resultado desse enquadramento como uma ferramenta que agrega o conhecimento científico sobre a situação climática nacional e a prática política para o enfrentamento do problema no Brasil.

A primeira parte desse trabalho abordou aspectos gerais do PNA, das mudanças climáticas, e da construção do problema de pesquisa. Introduzimos à discussão, também, algumas reflexões sobre a abordagem teórico-metodológica utilizada ao longo da pesquisa. A ANT ocupou papel relevante na identificação do PNA enquanto ator de uma rede que coloca em questão a atuação dos cientistas no cenário político nacional. Somente através da abordagem própria da ANT, foi possível mapearmos as associações estabelecidas entre esses diversos atores no histórico de formulação do Plano. E assim, visualizarmos o arranjo político-científico que é agenciado, mas ao mesmo tempo agencia a questão das mudanças climáticas no Brasil.

Na terceira sessão desse trabalho consideramos alguns aspectos da literatura sobre a prática científica e noções de separação do natural para o social, a fim de posicionarmos este trabalho a partir de uma base teórica de não distinção entre essas duas esferas. Consideramos, ainda, a teoria recente sobre a interface política/ciência das alterações climáticas. A quarta sessão ultrapassa o debate abstrato da teoria e abarca os dados coletados sobre o processo de elaboração do PNA. Expusemos aqui os atores humanos e não humanos que participaram na construção do PNA. Ressaltamos o papel da PNMC (leis, decretos e portarias abarcados por ela) na formação de um contexto legal de surgimento do Plano e na função de determinar as diretrizes que guiaram seu surgimento em detrimento do antigo PNMC.

Transversalmente à PNMC, ponderamos a deliberação dos responsáveis pelo PNA, a formação dos grupos que seriam incumbidos de formular estratégias de enfrentamento do problema climático. Igualmente, realizamos um apanhado das organizações que integram esses responsáveis a fim de estabelecer discussões sobre o tema. Salientamos a importância dos cientistas e políticos envolvidos nas negociações sobre o clima e a agenda política que levaram a cabo o surgimento do PNA. Por fim, trouxemos à discussão algumas informações coletadas de cientistas sobre suas percepções do trabalho que desempenham, com suas pesquisas científicas e a elaboração de políticas públicas.

A aplicação da Teoria Ator-Rede no caso da construção da rede sociotécnica do PNA mapeou o histórico da política e a organização de atores ao redor de tal instrumento. Considerando o objetivo geral da pesquisa de compreender como se dá a participação dos cientistas na formulação e implementação do PNA, esse trabalho contribuiu no entendimento da composição política ao redor do Plano e estratégias de inclusão e envolvimento dos cientistas na sua elaboração.

Através da rede sociotécnica, foi possível identificar arranjos políticos, em questão de leis e grupos de organização e execução, por trás da discussão sobre estratégias para lidar com a problemática. O Comitê e a Comissão Interministerial sobre Mudança do Clima, coordenados respectivamente pelo MCTI e MMA, surgiram em uma arena de negociações anteriores ao PNA que se preocupava com a questão, mesmo contexto de surgimento da PNMC e seu compromisso no Regime Climático Internacional (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016). Também, foi possível identificar as principais instituições de pesquisa e cientistas que participam desse arranjo político.

Mapear esses órgãos e as relações entre os cientistas e políticos na a construção do PNA foi fundamental para compreender os espaços de atuação desses atores. Em um primeiro momento, as divisões entre cientistas e políticos são mais bem definidas, os cientistas são mencionados em documentos legais como fontes seguras de informação técnica sobre a atual situação sobre mudança climática do país, e os políticos como responsáveis pela política pública em questão. Contudo, ao longo do processo de elaboração do PNA, percebemos esferas complexas de negociação entre esses atores, que envolvem legitimidade do dado científico e engajamento político (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016) – e outros fatores conectados a esses, como: produtividade, disponibilidade de agenda e deslocamentos.

Após o trabalho de mapeamento dos atores e histórico de elaboração do PNA, procuramos, através do questionário aplicado, entender como os cientistas enxergam suas atuações. As informações coletadas nessa parte da pesquisa somaram-se ao debate teórico da interface ciência/política e sobre a prática científica/política desses atores. As respostas dos cientistas mostram a aparência multifacetada de suas atuações. Notamos percepções que distinguiam extremamente a atuação política da científica. Assim como, percepções que provocavam essa tentativa de distinção, principalmente por causa das situações práticas do fazer dos cientistas, que percebem suas pesquisas conectadas a compromissos políticos.

Os estudos abordados anteriormente indicam a crescente importância da atuação dos cientistas e do conhecimento científico frente à tomada de decisões no cenário político brasileiro para legitimar políticas públicas, o posicionamento do governo e também, para atualizar infraestruturas de pesquisa científica (LAHSEN, 2009; VIOLA; BASSO, 2016; MONTEIRO; RAJÃO, 2017; MIGUEL, 2017). Baseados nesse processo, focamos a análise deste trabalho em como acontece a representação científica do clima no espaço político e como essa relação configura práticas governamentais específicas ao contexto brasileiro de negociação sobre as mudanças climáticas.

A manobra política de incorporar instituições científicas na tomada de decisão de políticas climáticas aconteceu desde 2009 com a Política Nacional sobre Mudança Climática e culminou no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Notamos que instituições de pesquisa foram mais ativas no processo de formulação do PNA em comparação com outros atores como sociedade civil, ou ONG's. Entendemos o surgimento do PBMC, e seu trabalho de compilação de pesquisas científicas, como um importante ator de diálogo entre a política e a academia.

Apesar dos esforços em estudar o tema proposto, a pesquisa encontrou limites ao que poderia ter sido sua pesquisa empírica. Como a pesquisa contou com um extenso trabalho de campo em *online*, somente dispomos das informações disponibilizadas pelos órgãos oficiais, muitas vezes não encontrando as informações pertinentes ao processo de desenvolvimento do PNA. Ainda, ressaltamos que as reuniões do GT Adaptação, ou do FBMC, aconteceram em um período anterior ao início dessa pesquisa. Por isso, somente dispomos dos registros dos encontros. Conjuntamente a isso, observamos que com o restrito recurso financeiro dessa pesquisa, qualquer trabalho de campo etnográfico foi impossibilitado, pois prescindiria de viagens à Brasília/DF. O método de questionário *online* foi o melhor método encontrado para entrar em contato com os cientistas mapeado na rede do PNA. Ao considerarmos os esforços de compilação de informações sobre as reuniões de elaboração do PNA, reunimos informações e os contatos dos cientistas participantes – o que possibilitou o contato com esses atores via *e-mail*.

Discutimos aqui, a estrutura política-científica que possibilitou o surgimento do PNA, enquanto instrumento político de combate aos efeitos adversos das mudanças do clima com embasamento científico. Ademais, exploramos informações a respeito da percepção dos cientistas que ocupam além das bancadas em seus laboratórios esse espaço de formulação de políticas públicas. Os cientistas estão cada vez mais presentes na prática política, através de órgãos, ou posições, diretamente ligadas ao governo, e corroboram a uma estrutura de conexão entre essas esferas surgida da demanda por legitimidade no meio internacional. Os cientistas refletiram sobre questões como suas posições e suas práticas na pesquisa realizada por esse trabalho. Eles compreendem a importância dos seus papéis e trabalham para que a política em questão seja fiel à situação climática nacional.

Imaginamos o desenho da rede sociotécnica como um primeiro passo em direção a um estudo mais minucioso do fazer político dos cientistas quanto às questões climáticas brasileiras. Pensamos sobre as implicações da efetividade do PNA e seus limites de resolução do problema. Durante o período de elaboração e implementação do PNA, o país passou por processos políticos que mudaram drasticamente a pauta política nacional. Acreditamos que a troca de governos influenciou nos limites de eficiência do PNA, pois como vimos, as políticas públicas e a atuação dos cientistas estão diretamente ligadas aos contextos histórico e cultural em que se encontram (MIGUEL; ESCADA; MONTEIRO, 2016). Através desse trabalho, percebemos uma forte popularidade do PNA entre os cientistas; porém, não coube aqui estudos sobre a visibilidade do Plano em outras esferas, por exemplo, a dos afetados pelas

mudanças climáticas. Estudos futuros poderiam averiguar as ações postas em prática pelo PNA e aprofundar-se quanto aos limites da relação entre a agenda de manutenção da infraestrutura científica e a agenda ambiental que se pretende o Plano.

REFERÊNCIAS

- BLOOR, D. El programa fuerte en sociologia del conocimiento. In: _____. **Conocimiento e imaginario social**. Barcelona: Gedisa Editorial, 1998.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- BRASIL. **Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007**. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, e dá outras providências. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6263.htm>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. **Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010**. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação. **Unidades de pesquisa**. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/portal>>. Acesso em: 25 abr. 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao>>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima>>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Mudança do Clima**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/copa-verde/nucleo-mudancas-climaticas/experiencias-internacionais/item/8266>>. Acesso em: 14 mai. 2018.
- BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. **Política Nacional Sobre Mudança do Clima**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. **Portaria nº 150, de 10 de maio de 2016**. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, e dá outras providências. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20150_10052016.pdf>. Acesso em: 2018.
- BRASIL. **Portaria nº 728, de 20 de novembro de 2007**. Institui a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais – REDECLIMA. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://redeclima.ccst.inpe.br/quem-somos/>>. Acesso em: 2018.

CAVALCANTE, R. B. et al. A Teoria Ator-Rede como Referencial Teórico-Metodológico em Pesquisas em Saúde e Enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s.l.], v. 26, n. 4, p.1-9, 17 nov. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072017000910017>>. Acesso em: 2018.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇA DO CLIMA. **Documentos**. Disponível em: <<https://forumbrasilclima.org/documentos/>>. Acesso em: 09 mai. 2018.

FOUCAULT, M. Ciência e saber. In: _____. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

GIULIO, GABRIELA MARQUES DI; MARTINS, ANA MARIA BEDRAN; LEMOS, MARIA CARMEN. Adaptação climática: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. **Estud. av.**, São Paulo, v. 30, n. 88, p. 25-41, Dec. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000300025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 July 2018.

GUPTA, J. A history of international climate change policy. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, [s.l.], v. 1, n. 5, p. 636-653, set. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/wcc.67>>. Acesso em: 2018.

HARAWAY, D. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**, Campinas, SP, n. 5, p. 7-41, jan. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

INTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Rede clima**. Disponível em: <<http://redeclima.ccst.inpe.br/>>. Acesso em: 22 mai. 2018.

KNORR-CETINA, K. El científico como razonador práctico. In: **La fabricación del conocimiento**. Bernal: UNQ, 2005.

LAHSEN, M. A science-policy interface in the global south: the politics of carbon sinks and science in Brazil. **Climatic Change**, [s.l.], v. 97, n. 3-4, p.339-372, 28 jul. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10584-009-9610-6>>. Acesso em: 2018.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade Afora**. São Paulo: Unesp, 2000.

LATOUR, Bruno. **Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory**. New York: Oxford University Press, 2005.

LATOUR, Bruno. Agency at the Time of the Anthropocene. **New Literary History**, [s.l.], v. 45, n. 1, p.1-18, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1353/nlh.2014.0003>>. Acesso em: 2018.

LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos: Ensaio de Antropologia Simétrica**. São Paulo: Editora 34, 1994 [2013].

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A Vida de Laboratório: A Produção dos Fatos Científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAW, John. **Notas sobre a Teoria Ator-Rede**: ordenamento, estratégia, e heterogeneidade. Tradução de Fernando Manso. 2018. Disponível em: <<http://www.necso.ufrj.br/Trads/Notas%20sobre%20a%20teoria%20Ator-Rede.htm>>. Acesso em: 2018.

LAW, John. **Notes on the Theory of the Actor Network**: ordering, strategy and heterogeneity. *Systems Practice* [Internet] 1992. Disponível em: <<http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Law-Notes-on-ANT.pdf>>. Acesso em: 2017.

LAW, John. **O laboratório e suas redes**. Tradução de Ana Lúcia do Amaral Villasboas. Revisão de Ivan da Costa Marques. [S.l.: s.n., 2012].

MENIN, Júlia. **O Plano Nacional de Adaptação à mudança do clima**: uma agenda de desenvolvimento na política ambiental brasileira? 2018. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

MIGUEL, Jean Carlos Hochsprung. Tecnopolíticas das mudanças climáticas: modelos climáticos, geopolítica e governamentalidade. **História, Ciências, Saúde-manguinhos**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.969-987, out. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000500007>. Acesso em: 2017.

MIGUEL, J. C. H.; ESCADA, P.; MONTEIRO, M. Políticas da Meteorologia no Brasil: Trajetórias e disputas na criação do CPTEC. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p.36-50, jun. 2016.

MOL, A. Política ontológica: algumas ideias e várias perguntas In: NUNES, João Arriscado; ROQUE, Ricardo (Org.). **Objectos impuros**: experiências em estudos sociais da ciência. Tradução de Gonçalo Praça. Porto: Edições Afrontamento, 2007.

MONTEIRO, M. Science and Policies of Deforestation in the Amazon: Reflecting Ethnographically on Multidisciplinary Collaboration. **Intercultural Communication And Science And Technology Studies**, [s.l.], p.79-103, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-58365-5_4>. Acesso em: 2017.

MONTEIRO, M.; RAJÃO, R. Scientists as citizens and knowers in the detection of deforestation in the Amazon. **Social Studies Of Science**, [s.l.], v. 47, n. 4, p.466-484, 4 jan. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/0306312716679746>>. Acesso em: 2017.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Organização**. Disponível em: <<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

PREMEBIDA, A.; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 26, p.22-42, 2011.

VIOLA, E. O REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇA CLIMÁTICA E O BRASIL. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 17, n. 50, p.25-46, out. 2002.

VIOLA, E.; BASSO, L. O Sistema Internacional no Antropoceno. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, [s.l.], v. 31, n. 92, p.01-18, 29 ago. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17666/319201/2016>>. Acesso em: 20117.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Questionário *GoogleForms* aplicado aos cientistas.

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

Este questionário é uma parte da pesquisa para o trabalho de conclusão do curso de ciências sociais sobre a atuação de cientistas na elaboração e implementação de políticas públicas sobre mudanças climáticas - em especial, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA).

[Edital Universal CNPq coordenado por Lorena Cândido Fleury]

*Obrigatório

1. Endereço de e-mail *

2. Nome completo

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAUi7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

1/6

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

3. Unidade federativa em que reside e trabalha *

Marcar apenas uma oval.

- SP
- RJ
- DF
- MG
- RS
- GO
- AC
- AL
- AP
- AM
- BA
- CE
- ES
- MA
- MT
- MS
- PA
- PB
- PR
- PE
- PI
- RO
- RN
- SC
- SE
- TO

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAUi7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

2/6

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

4. Qual sua área de atuação? *

5. Qual instituição de pesquisa você representa/faz parte hoje? *

6. Você já atuou politicamente a favor da sua área de pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei
- Não quero responder

7. Em caso positivo, como você atuou?

8. Você já participou da formulação ou implementação de uma política pública? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*
- Não sei
- Não quero responder *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAU7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

3/6

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

9. Em caso positivo, qual política pública?

10. Em caso positivo, de qual forma você participou dessa política pública?

Marque todas que se aplicam.

- Consultor(a)
- Membro da comissão formuladora
- Membro da comissão executora
- Membro da comissão avaliadora
- Outro: _____

11. Caso você tenha participado de alguma maneira (consultor, formulador, ...), como você chegou a tal posição?

12. Na sua opinião, qual a importância da ciência na formulação e implementação de políticas públicas? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
-
- Não é importante É muito importante
-

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAU7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

4/6

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

13. Na sua opinião, qual a importância das políticas públicas para o desenvolvimento da ciência?*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

14. Como você distingue seu trabalho/prática científica e sua atuação política? *

15. Você conhece o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PNA? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*
- Talvez
- Não quero responder *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*

16. Você participou da formulação ou implementação do PNA? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*
- Não sei
- Não quero responder *Após a última pergunta desta seção, iniciar este formulário novamente.*

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAUi7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

5/6

30/07/2018

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e a atuação dos cientistas

17. Em caso positivo, como aconteceu sua participação?

18. Você aceitaria participar de uma entrevista via Skype para fins de aprofundamento da pesquisa? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez

19. Indicaria alguém para participar da pesquisa?

Powered by
 Google Forms

https://docs.google.com/forms/d/15h-12P4-b3X513cheAUi7H-vBM4v_VPA8UGmXFLUc6c/edit?c=0&w=1

6/6

APÊNDICE B: Roteiro de entrevista semiestruturada aplicada via *Skype*.

Como mencionado antes, essa entrevista é parte da pesquisa do meu trabalho de conclusão de curso em ciências sociais na UFRGS sobre o Plano Nacional de Adaptação à mudança do Clima e a atuação dos cientistas. Essa é uma pesquisa CNPq coordenada pela professora Lorena Fleury. Antes de começarmos, deixo elucidado que nossa conversa aqui é sigilosa e somente eu e a professora coordenadora do projeto teremos acesso aos dados. Se estiver tudo certo, peço que leia em voz o trecho a seguir tirado do termo de consentimento livre e esclarecido:

“Eu, _____, afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Também, fui esclarecido (a) de que as informações por mim fornecidas e coletadas na entrevista serão gravadas e posteriormente transcritas para fins de redação do trabalho de conclusão de curso de Ciências Sociais”.

Há dúvida antes de começarmos?

- 1) O senhor pode começar me contando sobre sua trajetória acadêmica com as mudanças climáticas/área de pesquisa específica?
- 2) Pode contar como o senhor chegou até sua posição no PAINEL e qual é ou foi sua função? Caso haja algo de específico*
- 3) O senhor lembra como foi a elaboração do Relatório de Subsídios Técnicos para o PNA?
- 4) Chegou a participar do desenvolvimento do PNA, então?
- 5) Já participou de algum evento ligado ao governo (como reuniões com os ministérios, apresentação de dados aos envolvidos) da elaboração do PNA ou de outra política pública da qual se envolveu?
- 6) Como você distingue seu trabalho/prática científica e sua atuação política?
- 7) A última pergunta é como você enxerga governança climática no Brasil? A interação entre cientistas e políticas públicas?

Com certeza, suas respostas contribuirão para a pesquisa. Há mais alguma coisa que o senhor gostaria de falar que não disse antes?

Muito obrigada por sua contribuição!