



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS – CECH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

Luiz Felipe Alves Antônio

AS ELITES ACADÊMICAS NA CIÊNCIA CLIMÁTICA BRASILEIRA

SÃO CARLOS

2022

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH
Programa de Pós-Graduação em Ciência Política

Luiz Felipe Alves Antônio

AS ELITES ACADÊMICAS NA CIÊNCIA CLIMÁTICA BRASILEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de
Ciência Política do Centro de Educação e
Ciências Humanas da UFSCar como
parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Ciência Política.

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas e
Democracia

Orientador: Prof. Dr. Thales Haddad
Novaes de Andrade

SÃO CARLOS

2022

RESUMO

Esta dissertação analisa as elites científicas envolvidas com a produção de conhecimento referente a informações meteorológicas e climáticas no Brasil. Para isso, foi necessário um estudo prévio de algumas correntes de pensamento em torno da temática das elites, tema que está presente entre os principais assuntos discutidos na ciência política desde o final do século XIX, e ao longo do século XX. Dentre as principais correntes de pensamentos, destaca-se Pierre Bourdieu, uma vez que sua obra, em conjunto com a lógica da metodologia prosopográfica, forneceu meios necessários para uma análise do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), que está ligado ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Dessa maneira, foi necessário apresentar a origem, a formação e a trajetória de alguns de seus principais expoentes, de forma a trazer essa discussão para o debate acadêmico, com o objetivo de responder como foi o surgimento das carreiras científicas neste grupo; assim como quais foram os impactos da consolidação de uma “elite” no campo da ciência climática brasileira. Investigaremos as características da equipe do CPTEC no período de 2001-2010, com o intuito de compreender quais são as lideranças essenciais no processo de formação e consolidação do grupo de pesquisadores simbolicamente dominantes e responsáveis pela produção de dados e informações essenciais para o monitoramento, avanço e controle dos estudos climáticos brasileiros.

Palavras-chave: Elites, CPTEC, elites científicas, capital científico.

LISTA DE SIGLAS

BESM - Modelo Brasileiro de Sistema Terrestre

CCST - Centro de Ciências do Sistema Terrestre

CCST-INPE - Centro de Ciência do Sistema Terrestre

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique

CPTEC-INPE - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

CSU - Colorado State University System

DEPV - Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo do Ministério da Aeronáutica.

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.

ECHAM - European Centre Hamburg Model

ENOS - refere-se às situações nas quais o oceano Pacífico Equatorial está mais quente (El Niño) ou mais frio (La Niña)

EUA - Estados Unidos da América.

FACTI - Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

GOCNAE - Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais.

INCT-MC II - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Mudanças Climáticas

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

LABAC - Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada

MCTI - Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

MIT - Massachussets Institute of Technology, Estados Unidos

NASA - Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço

NOAA/EUA - *Earth System Laboratory Research*

OMM - Organização Meteorológica Mundial

ONU – Organização das Nações Unidas

PGMET - Pós-graduação em Meteorologia do INPE

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

SBMAC - Conselho da Sociedade Brasileira de Matemática Computacional

SCD-1 - Próprio satélite brasileiro

SIMEPAR - Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná

UCS - Universidade de Caxias do Sul

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

URSS - União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

USP - Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Objetivos, fontes de informação e método de análise, p. 21

TABELA 2, p. 49

TABELA 3 - EQUIPE CPTEC 2001-2010, p. 51

1.	8
2. PERSPECTIVA METODOLÓGICA E MATERIAL DE PESQUISA	11
2.1 LIMITES METODOLÓGICOS E PROSOPOGRÁFICOS	14
2.1.2 <i>Prosopografia e a contribuição de Pierre Bourdieu</i>	15
2.1.3 <i>A Prosopografia e a Análise Quantitativa</i>	17
3. ESTUDOS SOBRE ELITES	21
3.1 ELITES: CONCEITO E AUTORES	21
3.2 ELITES E O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PODER	23
3.3. ELITES, CAPITAL CULTURAL E A ESCOLA	25
3.4 ELITES, DISTINÇÃO, HABITUS E RECONVERSÃO	30
3.5 ELITES E A DOMINAÇÃO SIMBÓLICA DO ESTADO	33
3.6 ELITES E AS POLÍTICAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS	40
4. MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CLIMATOLOGIA E IPCC	47
4.1 O CLUBE DE ROMA	48
4.3 O IPCC	50
5. CIÊNCIA CLIMÁTICA BRASILEIRA	53
5.1 SOBRE O CPTEC	55
5.2. MODELOS DE PREVISÃO NUMÉRICA	58
6. GRUPO DE PESQUISADORES DO CPTEC: TRAJETÓRIAS E CAPITAIS.	61
7. NOVA GERAÇÃO EM ASCENSÃO	66
SÍNTESE	73
CAPITAIS CIENTÍFICOS E ATRIBUTOS DESEJADOS QUE POSSIBILITARAM O CPTEC – RECONVERSÕES	76
CONCLUSÃO	79
REFERÊNCIAS	82
LINKS	84
ANEXOS	85

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a página da ONU, as mudanças climáticas são um conjunto de transformações globais, ocasionadas a longo prazo, nos padrões de temperatura e clima. As atividades centrais para o desenvolvimento humano e econômico têm sido os principais impulsionadores das mudanças climáticas, principalmente devido à queima de combustíveis fósseis, como o carvão, o petróleo e o gás (2022). Esses são apenas alguns exemplos de fenômenos claramente visíveis em um panorama mundial, pois as crescentes demandas sociais de produção de insumos, para a subsistência básica e para o desenvolvimento social e econômico, cada vez mais geram resíduos que causam danos à natureza, muitas vezes danos que, ao passar do tempo, culminam em um processo irreversível para o ecossistema terrestre, para o clima e a vida humana como um todo.

Frente a esse contexto, estudos sobre mudanças climáticas se tornaram cada vez mais relevantes, o que têm sido incontornável para dirigentes e governantes de todas as nações preocupados com esta temática. Talvez esse seja um dos maiores desafios e impasses da contemporaneidade, tanto pela relevância social e econômica quanto para a manutenção da vida humana como um todo.

Perante este cenário, ressalta-se aqui a importância do desenvolvimento de pesquisas científicas que ampliem esta composição de dados em todas as esferas das ciências, como na área exata, biológica e humana, foco deste trabalho, que trata da temática das elites científicas nacionais e a sua consolidação como partes constituintes do campo científico. A partir da premissa de preencher uma lacuna em voga no pensamento científico, essa pesquisa foi, em um primeiro momento, construída por meio da descrição do movimento institucional da formação do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, e depois por meio do levantamento de dados prosopográficos do grupo, no período de 2001 a 2010. Assim, esse estudo propõe investigar como ocorreram os processos de acumulação desse capital científico, e, em segundo momento, como esses dados se transformaram em capital simbólico e, posteriormente, como foram retransmitidos.

De acordo com Pierre Bourdieu, é como “um efeito da distribuição das outras formas de capital em termos de reconhecimento ou de valor social”, é “poder atribuído àqueles que obtiveram reconhecimento suficiente para ter condição de impor o reconhecimento” (1987, p. 164). Campo é um outro importante conceito e é definido por Bourdieu (1987) como um espaço de representação simbólica, local que permeia disputas por validação e legitimação de “poderes”, que abrange o que entendemos por uma elite.

Para isso, procuramos entender como e quais influências e ações ocorreram ao longo do tempo na formação desse grupo.

No primeiro momento, esse trabalho expõe os principais conceitos e perspectivas adotadas pela ciência política em relação à ciência e à sociedade, para posteriormente analisar os dados da pesquisa historiográfica referentes ao grupo de pesquisadores do CPTEC, fundamentado na perspectiva proposta pela teoria das elites de Bourdieu. Desta forma, busca-se produzir uma interlocução entre a teoria e alguns aspectos das trajetórias individuais e grupais dos integrantes e constituintes desse grupo responsável pela ciência climática nacional, procurando relacionar os capitais acumulados e seus relativos impactos nas trajetórias individuais e como foram definitivos para a consolidação dessas carreiras. Desta maneira, chegamos às questões principais envolvidas neste trabalho, e apresentamos que as premissas de pesquisa aqui presentes estão direcionadas a uma expansão da composição de dados já realizada até o presente momento, referentes às temáticas que envolvem a ciência climática nacional, meteorologia e estudos climáticos. O interesse desta pesquisa está especialmente voltado para analisar uma segunda geração de pesquisadores deste seletivo grupo, principalmente como foi o processo de sua formação, esboçando como ocorreram transmissões de determinados capitais entre gerações.

Além disso, busca-se entender se o CPTEC é uma instituição que cristaliza “valores e princípios” proporcionados pelo Estado nas suas extensões e relações, especialmente quanto aos mecanismos de controle e dominação simbólica social. A partir desse ambiente, e por mais que tentemos acreditar em uma neutralidade científica do instituto, é difícil descartar a visão de que possa existir uma contaminação por um sistema figurativo que exerce diversos tipos de poderes estruturantes e possíveis de serem observados desde sua constituição, da presente lógica operacional, procedimentos de trabalho, referenciais técnicos e científicos, burocracias e padronizações de suas atividades frente a grandes centros de referência. Assim, ressalta-se que é de nosso interesse entender tanto os atributos científicos quanto políticos, no sentido de observar como as coerções internas e externas podem interferir no grupo, especialmente pelos mecanismos exercidos simbolicamente pelo Estado.

Com isso, pretendemos pensar a importância de olhar para as mudanças climáticas e as respectivas respostas governamentais, que serão apontadas como partes constituintes do movimento de institucionalização da Ciência Climática brasileira. Por esse motivo, torna-se necessário um detalhado mapeamento dos agentes e de suas trajetórias acadêmicas, além das universidades de formação e das suas áreas de atuação, e o que isto representou em termos de orientações, projetos e financiamentos.

Em resumo, o principal foco é entender como esse capital científico foi adquirido, transferido e convertido em capital simbólico, para demonstrar como o acúmulo desses estudos deixa um legado, perpetua os que se destacaram e consagra-os na ciência.

2. PERSPECTIVA METODOLÓGICA E MATERIAL DE PESQUISA

Neste capítulo serão expostos os dados e a forma como foram coletados, a fim de conhecer melhor o perfil acadêmico dos diferentes profissionais envolvidos no tema. Procuramos informações sobre as universidades, as principais áreas e período de formação, orientador de dissertação e tese, áreas de atuação, como também principais colaboradores e posição ocupada em sua equipe e em projetos.

Para isso, utilizamos informações extraídas da Plataforma Lattes, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Como amostra, selecionamos um pequeno grupo de pesquisadores dentre as principais lideranças no instituto CPTEC. Esses pesquisadores e pesquisadoras são referências por terem exercido papéis relevantes no fortalecimento da temática das ciências/modelagem climática, devido às participações nas atividades do centro, assim como no desenvolvimento de projetos e na expansão dos capitais científicos e tecnológicos.

Ao pensarmos nesse estrito círculo, procuramos entender como e quais processos de validação foram necessários para que fossem considerados e consolidados como agentes fundamentais e principais expoentes de uma elite meteorológica nacional, a partir da compreensão de como os capitais culturais de cada trajetória individual se converteram em capitais simbólicos, e como esse movimento impactou diretamente nas lógicas de distribuição e ocupação de espaços dentro do instituto, visto que esse fato alterou permanentemente a sua lógica de funcionamento e sua estrutura, legitimando e fomentando os processos de hierarquização, disputas entre indivíduos, bem como distinções e delimitação de lugares e espaços físicos e simbólicos.

Nossa intenção é discorrer sobre as redes de relações dentro do instituto. A circulação desses indivíduos em determinados espaços, sejam eles acadêmicos, políticos, ambientais, empresariais, públicos ou privados, nacionais ou internacionais. Esses indivíduos, que “naturalmente” se destacaram, estão munidos com diferentes formações e distintos capitais acumulados e continuam a ampliar exponencialmente seus espaços de poder, transferindo-os para outras gerações. Alguns dos elementos ressaltados aqui nesta dissertação apresentam ser de extrema importância para compreender como ocorreu o processo de convergência coletiva voltada para um interesse por gostos, práticas em comum, e como os relativos processos de classificação e hierarquização encontrados durante a elaboração deste estudo são exemplos do processo de legitimação das distinções que se edificaram.

Dessa maneira, durante o trabalho de levantamento, considerou-se importante identificar os espaços ocupados dentro do CPTEC, onde estão inseridos os indivíduos, as respectivas lideranças e as principais vanguardas ou tradições acadêmicas. Sendo assim, entender o processo como esses sujeitos chegaram à composição dessa elite, bem como o caminho percorrido até que, de fato, ocupassem posições de destaque dentro do campo das ciências climáticas brasileiras, foi crucial para a elaboração desta tese.

A partir dos dados coletados na plataforma Lattes, foi possível analisar detalhadamente esses participantes, em que, notoriamente, a proporção entre homens e mulheres é desigual, visto que são 11 homens e 4 mulheres. Segundo Rodrigues e Hey (2014), há formação desigual entre homens e mulheres e “essa proporção corrobora a tendência de predominância masculina no ápice das carreiras”. Sendo o grupo uma elite, “o perfil de seus membros cristaliza princípios de hierarquização do espaço profissional de modo exemplar e, portanto, menos fluído do que se observa em operação na segmentação e nas assimetrias que organizam os praticantes situados em posições rebaixadas.” (p.7). Sobre a nacionalidade, são 9 brasileiros, 3 peruanos, 1 argentino, e 1 chinesa.

Um expressivo número de cidadanias estrangeiras nos remete a pensar em quais princípios e intenções estariam pautadas as relações existentes desse intercâmbio de pesquisadores, e o desenvolvimento de laços em prol de uma cooperação meteorológica internacional. Entre países sul-americanos, os pesquisadores estão atrelados a dois centros estratégicos. Segundo Dias da Silva, em artigo publicado na Revista da Escola Superior de Guerra, o Brasil e a Argentina são atualmente os países na América do Sul que possuem infraestrutura e programas espaciais sistematizados e satélites próprios. “Os outros países buscam estruturar seus programas através de cooperações internacionais, porém, salvo melhor juízo, atualmente utilizando dados de satélites estrangeiros para desenvolverem suas pesquisas” (2006, p. 2).

Entre os componentes do grupo, uma fração de 10 cientistas obtiveram a graduação no Brasil, ao passo que uma parte menor, 5 deles, se graduou no exterior. A respeito do aperfeiçoamento em estudos de pós-graduação, os dados esboçam que, do total, 12 obtiveram mestrados nacionais e 3 internacionais. Já em nível de doutorado, foram encontrados 6 doutoramentos nacionais e 9 internacionais. Sobre a formação disciplinar do grupo, ela é composta por 8 membros com graduação em meteorologia; 2 em física; 2 em engenharia eletrônica; 1 em engenharia de recursos hídricos; e 1 em matemática aplicada.

Observamos que no programa de pós-graduação do INPE, alguns desses cientistas obtiveram 5 doutorados e 8 mestrados realizados internamente e grande parte deles com ênfase meteorologia. 5 doutorados foram realizados em diferentes centros nos EUA, tais como Columbia, Wisconsin e Maryland. Encontramos ainda formações na Europa: a Inglaterra aparece com 2 doutorados, a França tem 1 mestrado e 1 doutorado. Já na América do Sul há 1 mestrado no Peru.

Isto posto, observa-se que a circulação internacional de cientistas em centros acadêmicos, em níveis de pós-graduação, concentra-se principalmente no exterior, em maior número na Europa, seguida dos EUA, Brasil e Peru. Relativo aos dados sobre Pós-Doutorado, foram encontrados 8 pesquisadores, dentre eles, 5 realizados nos EUA, 1 na Inglaterra, 1 na França, e 1 no Brasil.

Dessa forma, pode-se entender que os cientistas de maior proeminência acabam, muitas vezes, indo contra às convenções científicas até então vigentes, o que pode causar certo alvoroço e reação negativa daquele campo. No entanto, se as suas descobertas forem corroboradas, passam a se fixar como os detentores das “novas verdades científicas”. Assim, o campo de pesquisa tem que se readaptar a essas realidades socialmente aderidas e aceitas. Nesse sentido, seja qual for a área, ela necessita de tais personalidades para poder se reinventar e se adaptar às mudanças que ocorrem na sociedade ao longo da história.

2.1 LIMITES METODOLÓGICOS E PROSOPOGRÁFICOS

Além dos dados e conceitos expostos, cabe delimitar o método. Assim, segundo Della-Porta (2008), a quantificação é uma forma de se empregar o método científico durante a investigação de elementos e de fatos sobre fenômenos do mundo social. O levantamento de dados possibilita gerar novas teorias que contribuirão com informações adicionais à ciência. Contudo, para que isso seja possível, é necessário empregar uma análise quantitativa. Assim, o método proposto para essa elaboração é a prosopografia, e o interlocutor essencial dessa discussão é Bourdieu (1983). Nesse contexto, segundo Monteiro:

Nas Ciências Sociais, a prosopografia não é vista apenas como um instrumento de pesquisa, mas como um método associado a um construto teórico de apreensão do mundo social. A análise de biografias coletivas adquiriu status científico nas últimas décadas por meio das investigações empreendidas por Pierre Bourdieu, dentre outros, sobre os grupos dirigentes em distintas esferas de atuação social na França (2009). Portanto, a prosopografia está imbricada, como método, na teoria dos campos sociais de Pierre Bourdieu. (2014, p. 02).

Segundo Charle (apud MONTEIRO, 2014), o aprofundamento em estudos e na utilização de análises prosopográficas foram inspirados pela influência das teorias elitistas de Pareto e Mosca. Todavia, na França, local onde essa metodologia foi desenvolvida, ela foi motivada pela busca e interpretações sobre a Revolução Francesa sem o viés do pensamento marxista. As análises prosopográficas tornaram-se ferramentas essenciais para realizar interpretações históricas sobre acontecimentos circunscritos dentro do panorama das mudanças sociais, ideológicas, culturais, políticas, e de todo envolvimento gerado dentre essas relações no decorrer do tempo.

De acordo com Stone (2011), a prosopografia passa a ser, assim, um instrumento de estudo direcionado à análise de elites políticas, e funciona como uma ferramenta que opera em dois pontos: primeiro busca uma interpretação sobre as origens das ações políticas, a descoberta dos interesses pessoais mais profundos, e a identificação de quem e por meio do que esse grupo chegaria a estar sobre o controle. No segundo momento, analisa a estrutura, a mobilidade social, as mudanças diacrônicas na sociedade e grupos específicos que pertencem à mesma unidade e que compartilham do mesmo conjunto de valores e status semelhantes.

Segundo Stone (2011), existe uma série de fatores que possibilitam os diferentes tipos de mobilidade social, e para isto um estudo sobre as origens familiares torna-se extremamente necessário, já que por intermédio dele é possível analisar os parâmetros das movimentações e como se dá a inserção de novos membros neste meio, como acontece o funcionamento e a manutenção da posição de outros, assim como analisar elementos geográficos, religiosos e intelectuais. Sendo assim, o propósito da prosopografia repousaria em dar “sentido à ação política, ajudar a explicar a mudança ideológica ou cultural, identificar a realidade social e descrever e analisar com precisão a estrutura da sociedade e o grau e a natureza dos movimentos em seu interior” (STONE, 2011, p. 115).

Entende-se, portanto, que a busca histórica por interpretação das características, de símbolos, de trajetórias de grupos sociais ou políticos específicos é o cerne da edificação e da comprovação teórica representada por essa metodologia, visto que “a prosopografia é a investigação das características comuns do passado de um grupo de atores na história através do estudo coletivo de suas vidas.” (Ibidem). No caso desta pesquisa, os dados sobre as características em comum observadas no grupo partem das informações do Currículo Lattes, e as demais são coletadas a partir de materiais historiográficos encontrados sobre o CPTEC.

2.1.2 Prosopografia e a contribuição de Pierre Bourdieu

A prosopografia é frequentemente empregada na investigação de fenômenos sociais. Segundo Monteiro (2014, p.15), após os anos 70, com o pensamento de Pierre Bourdieu, foi possível a sua aproximação com a Sociologia. Desta forma, “a abordagem prosopográfica serviu como meio, um método, para que verificassem empiricamente os problemas relacionados à produção e à reprodução dos grupos dirigentes nas distintas esferas sociais francesas”.

O capital científico estabelecido internacionalmente vem redefinindo as modalidades de circulação dos conhecimentos e métodos tradicionais. O cruzamento entre áreas de formação, atuação departamental, grupos de pesquisa e fontes de financiamento mostra que o cenário científico contemporâneo cria uma rede complexa de áreas de especialização em que as fronteiras convencionais não explicam como os grupos hegemônicos se articulam e reproduzem. O pensamento de Pierre Bourdieu auxilia na compreensão de como o capital científico se redistribui no campo da ciência à medida que uma área de conhecimento vai se estabelecendo internacionalmente. Os setores dominantes de uma determinada disciplina em consolidação controlam as fórmulas de consagração e as métricas de avaliação que permitem a ampliação das práticas de conhecimento legitimadas (BOURDIEU, 1983; 2004, apud ANDRADE, 2020, p.3).

As biografias coletivas, nesse ponto de vista, fornecem elementos objetivados de cada unidade individual, de modo que as relações entre elas esboçam um posicionamento frente ao mundo social: “os dados biográficos, desse modo, possibilitam localizar trajetórias comuns que compartilham os mesmos princípios geradores, ou seja, um *habitus* comum daqueles situados no mesmo grupo social (BOURDIEU, 1996, apud MONTEIRO, 2014, p. 15).

Segundo Monteiro (2014), quando Bourdieu se refere à ideia de trajetória, é uma forma de retratar a objetivação do *habitus*, e esse mecanismo de objetivação só se torna possível a partir de dados coletados biograficamente, pois as trajetórias trazem luz a determinadas características biográficas pessoais ou de um grupo.

“De forma diacrônica, as trajetórias revelam uma série de posições sucessivamente ocupadas por um mesmo agente ou por um grupo de agentes no espaço social”, e mudanças ocorridas em um determinado campo onde esses agentes encontram-se e “como se distribuem as diferentes espécies de capitais em jogo e os usos que os agentes fazem deles” (MONTEIRO, 2014, p.16). Dessa forma, o processo de levantamento histórico de amostras biográficas de um grupo possibilita observar e comparar características, perfis, similaridades, rupturas e continuidades de posições políticas, sociais e, assim, estabelecer uma análise relacional entre elas.

Segundo Monteiro (2014), o processo de construção de uma prosopografia consiste na delimitação da amostra, no levantamento da documentação e materiais, e a partir disso, a criação de notas biográficas padronizadas conforme variáveis levantadas de forma quantitativa, afirmando que, para isso, durante uma investigação prosopográfica, é necessário levar em consideração alguns de seus pressupostos básicos. Primeiro, que as lideranças, figuras, ou grupos a serem estudados estejam situados dentro da história e que tenham deixado razoáveis indícios de suas práticas sociais. Assim, esses dados possibilitariam meios para realizar uma análise biográfica coletiva das trajetórias e de hábitos em comum, visto que para se aprofundar na interação social do grupo, torna-se essencial o empenho e o uso do método quantitativo para a obtenção desses dados.

Nesse sentido, conforme Charle, a utilização dessa metodologia não tem o intuito de responder a todos os questionamentos presentes, “[...] mas sim aquele que recomendará o objeto que será estudado. Não dará soluções, mas entregará o fenômeno apto a investigação”, pois “quando o pesquisador decide estudar elites, o mesmo poderá utilizar-se do método prosopográfico, com o objetivo de (procurar a fundo penetrar em um dos meios de poder conhecendo seus mecanismos concretos)” (2006, apud CAETANO, 2018, p.11). Importante ressaltar que a prosopografia, em alguns momentos, se relaciona com a pesquisa qualitativa e, em outros, com a quantitativa; ela é um exemplo claro de intercessão metodológica, visto que “nesse panorama de intersecções e quebras, tentaremos trazer para o debate a prosopografia como detentora das duas características. Afinal, a escolha de técnicas empíricas não se separa da própria construção teórica da definição adequada do elemento” (BOURDIEU, 1989 apud CAETANO, 2018, p. 08).

2.1.3 A PROSOPOGRAFIA E A ANÁLISE QUANTITATIVA

O uso da metodologia quantitativa pode ser essencial durante o processo de levantamento de dados, e também é imprescindível para a investigação das características e fatos sociais do objeto de estudo. Com isso, a partir da análise do conjunto de biografias coletivas realizadas neste trabalho, o emprego do método quantitativo possibilitou coletar uma série de informações adjacentes que colaboraram para responder o questionário desta pesquisa. Ademais, no momento da caracterização de dados, é necessário um detalhado estudo quantitativo e qualitativo, com esse levantamento e análise, é possível, futuramente, alcançar meios para responder como ocorre o funcionamento das instituições e o movimento das elites. A prosopografia é um método de pesquisa, pois ela

traz consigo características quantitativas e qualitativas. Dessa maneira, a pesquisa seguirá a seguinte sequência:

- a) Desenvolvimento e ajustes
- b) Planejamento
- c) Hipóteses
- d) Análises
- e) Conclusões
- f) Resultados

Frente a esse processo, Della-Porta (2008) defende que uma pesquisa científica normalmente está envolvida por uma amostragem e para isso é necessário delimitar um subgrupo para realizar a entrevista. Essa prática colabora para uma condensação biográfica que contenha variadas informações e características individuais que serão essenciais para a fundação da base de dados; e esses são expressos em formatos numéricos, sistematizados e padronizados. Assim, quando nos referimos aos números na pesquisa científica, naturalmente refletimos e precisamos nos apropriar de técnicas da racionalidade estatística para compreender e poder explicar melhor sobre nosso objeto de pesquisa, seja para uma breve análise ou mesmo para a elaboração de toda pesquisa. Nesse sentido, a estatística permite condensar e apresentar os dados coletados em formas de coeficientes, visto que, no geral, os “métodos estatísticos nos permitem determinar as chances de estarmos errados sobre as conclusões obtidas de uma amostra aleatória” (DELLA-PORTA, 2008, p. 250).

A construção de uma prosopografia pode conter características pertencentes de ambas as metodologias, uma vez que, segundo Mahoney (2006), cada uma das tradições de pesquisa quantitativa e qualitativa são distintas entre si e possuem um conjunto próprio de valores. Essas tradições podem ser observadas enquanto culturas alternativas, pois, muitas vezes, a comunicação entre ambas pode se tornar bem delicada, com certa tendência a gerar mal-entendidos, principalmente quando os *insights* levantados por uma metodologia são desprezados ou mal interpretados pela outra. Além disso, Mahoney (2006) assume que pesquisadores quantitativos possuem melhores ferramentas para gerar inferências científicas, enquanto, os pesquisadores qualitativos deveriam as emular o máximo possível, a fim de correlacionar seus pressupostos teóricos e metodológicos, com o intuito de buscar uma comunicação mais eficiente entre essas tradições, para que, assim, caminhem ao encontro do mesmo objetivo. Logo, é fato que estudiosos de diferentes

métodos possuem técnicas e objetivos próprios e produzem novas normas e práticas de pesquisa; assim, essas práticas dominantes de ambas as tradições fazem sentido frente aos seus respectivos objetos (MAHONEY, 2006, p. 228).

Mahoney (2006) propôs uma rigorosa abordagem para levantar características e principais diferenças entre ambas as tradições, partindo de categorias, como: abordagem de explicação, concepções de causalidade, explicações multivariadas, equifinalidade, escopo, generalização, práticas, seleção de casos, ponderação, observações e casos substancialmente importantes. Esses são critérios que ajudam na elaboração da pesquisa e fornecem elementos para melhor entendimento e distinção entre o escopo de cada metodologia. Assim, se buscarmos comparar algumas das principais características entre esses métodos de pesquisa, Mahoney (2006) diz que o importante é captar as diferenças entre essas duas tradições, visto que a análise quantitativa leva seus dados para uma pesquisa fundamentada em uma base estatística, para sua elaboração e da continuidade de sua interpretação. Dessa forma, é preciso que isto seja expresso por meio de palavras, e uma pesquisa qualitativa requer muitas informações quantitativas.

A partir dessa colocação, podemos dizer que a ciência vive em constante movimento e traz consigo uma série de mudanças que, futuramente, possibilitará revoluções científicas, além de romper com os antigos pressupostos e paradigmas de tradições existentes ao propor novas perspectivas e ampliar os horizontes do conhecimento, já que essas novas concepções e teorias geradas são de uso e de importância universal.

Após entendermos essa metodologia, na tabela 1 estão definidos alguns objetivos e também a fonte de informação que se pretende utilizar nesta pesquisa:

TABELA 1 - Objetivos, fontes de informação e método de análise

Objetivo	Fonte de informação	Método de análise
Referencial teórico	INPE, CPTEC, Plataforma Lattes	Análise documental, estudos estatísticos sobre o tema abordado
Caracterização do perfil dos cientistas	Currículo Lattes	Análise documental
Mapeamento das redes de ligação	Currículo Lattes	Análise documental

Análise do legado profissional	Currículo Lattes	Análise prosopográfica
Análise do legado acadêmico	Currículo Lattes	Análise prosopográfica

A partir da coleta desses dados, pode-se observar detalhes da origem das carreiras acadêmicas individuais, em quais universidades se realizaram, assim como o caminho percorrido entre os níveis de titulações obtidas em programas de Pós-Graduação, se foram feitas em instituições nacionais, internacionais ou em instituições de maior ou menor prestígio, vistas pelo olhar do sistema meritocrático que ainda impera em nossas escolas e universidades, e dão mais ou menos relevância a um currículo. Por meio dessas informações, como a área de formação, que está diretamente ligados à área de atuação, visto que evidencia algumas afinidades acadêmicas pessoais dos cientistas que foram decisivas na consolidação de suas próprias carreiras em um determinado campo, percebe-se qual o caminho percorrido que resulta em especialistas, ou em indivíduos que se destacam e se tornarão o que referimos como elites: um grupo de personagens que domina e administra o seu campo com exemplar maestria.

As informações extraídas da plataforma Lattes, que colocam em questão os períodos de formação desses cientistas, são importantes para levantar dados ligados ao momento em que foram realizadas. Além disso, dados referentes ao orientador de tese colaboram para a compreensão das redes de ligação, ou se existem tradições entre os membros do campo. Nesse sentido, é possível observar os principais colaboradores em publicações, e é interessante entender se há uma formação de redes de relações ou não, se existe parceria acadêmica entre esses cientistas, se as publicações ocorrem de maneira individual ou em grupo, por exemplo. Nesse contexto, os dados sobre as posições de equipe são relevantes para localizar se há uma hierarquia presente nessas relações, lugares de chefia e liderança. Já os dados relativos aos projetos de pesquisa podem revelar sobre o que os cientistas se debruçaram, assim como as principais linhas de trabalho e suas respectivas contribuições para a ciência climática nacional.

Com esse histórico acadêmico do grupo, fica visível, por meio de algumas características, que aconteceu um processo de distinção entre os sujeitos, uma vez que cada percurso trilhado durante as trajetórias individuais é único. Partindo do princípio de que cada escolha tem uma relativa influência e um impacto direto na vida profissional, visto que capitais específicos são exclusivamente acumulados por cada indivíduo durante suas experiências acadêmicas, profissionais e respectivas trajetórias.

3. ESTUDOS SOBRE ELITES

3.1 ELITES: CONCEITO E AUTORES

Este capítulo abordará o conceito de elites e direciona-se para perspectivas de alguns autores decisivos sobre o tema e para um aprofundamento dos pressupostos essenciais propostos pela teoria de Pierre Bourdieu. Desta forma, a definição desse conceito engloba outras concepções que são também fundamentais para a análise, tais como *habitus*, cultura, campo, capital cultural, simbólico e reconversões, pontos importantes e indispensáveis para o desenvolvimento de nossa tese.

No final do século XIX, e ao longo do XX, o tema das elites simbólicas, políticas e acadêmicas foi estudado pela Ciência Política como resposta ou como parte do projeto marxista frente às situações de crise do capitalismo liberal e à ascensão do fascismo. Desse modo, entre os autores clássicos dessa corrente, pode-se destacar as importantes contribuições dos italianos Vilfredo Pareto (1848-1923) e Gaetano Mosca (1858-1941), e do alemão Robert Michels (1876 -1936). Esses autores se atentaram ao modo como algumas minorias passaram a se destacar em âmbitos culturais, econômicos, políticos, assim como quais os fatores e atributos que contribuíram para que elas se mantivessem no poder.

O conceito de elites proposto por Mosca (1992, p.106) refere-se primeiramente à distinção entre governantes e governados, fato que está historicamente imbricado em todas as relações políticas, além de ser também um fenômeno compartilhado em amplitude universal. Na perspectiva proposta pelo autor, algumas dessas características podem ser encontradas em toda e qualquer sociedade, pois todas elas possuem grandes grupos desorganizados frente a um pequeno grupo ordenado. Ademais, segundo o autor, a principal característica dos grupos que se diferenciam e se destacam, a ponto de se tornarem uma elite, depende da força e da fortuna. Pode-se dizer que a força é representada principalmente pelos militares, e a riqueza pelos proprietários de terra; relações que são transmitidas por meio da hierarquia e da hereditariedade. Além disso, momentos de paz e guerra alteram as relações sociais e colaboram para uma circulação entre elites, fato que incide sobre suas condutas. Desse modo, em dadas situações, como na guerra, as elites econômicas podem se fundir com as elites militares

Pareto (1984) naturaliza seu conceito de elite a partir do pressuposto de que a coercibilidade dentro das relações sociais gera “resíduos” e são elementos não lógicos e irracionais do nosso comportamento. Para o autor, a circulação de elites seria um

“resíduo” político, pois praticamente toda e qualquer atividade humana possibilita que alguns indivíduos se destaquem. Dessa forma, cada sociedade apresenta peculiaridades únicas, visto que alguns indivíduos exaltam aptidões à liderança e apresentam grande capacidade de adaptação às circunstâncias. (PARETO, 1984, p. 40-50).

De acordo com Pareto (1984), a noção de elite que surge a partir da escolha dos eleitos ou dos escolhidos, implica na divisão de grupos e setores sociais distintos, entre aqueles que são da elite e aqueles que não são. Nesse sentido, a diferenciação social dá sentido às desigualdades sociais existentes e estratifica a sociedade entre elite e massa, entre a minoria que governa e a maioria dos governados.

Em linhas gerais, este capítulo apresentou conceitos fundamentais para uma melhor compreensão dos principais pontos sobre a teoria das elites e ambas têm como pressuposto que o elitismo sempre existiu e que esteve presente desde a antiguidade até a modernidade. Desde então, qualquer recorte dentro desse período esbarra sempre no mesmo paradigma: uma pequena parcela detentora de uma grande quantidade de poder frente a uma ampla maioria desprovida.

Relembrando que o pensamento proposto por Mosca possibilitou o primeiro entendimento sobre os princípios políticos sobre governantes e governados, enfatizando que a dominação política sempre será exercida por uma minoria frente a uma maioria, independente da forma de governo. Por outro viés, as ideias de Pareto são fundamentais para o entendimento da interação social entre classes de elites, bem como a impermanência e as incessantes lutas históricas ocorridas com a intenção da dominação política que existiram e que podem existir. Enquanto Michels complementou o entendimento propondo uma linha de pensamento dentro dessa corrente. Suas ideias partem do fato de que o processo de formação de uma elite pode ocorrer em todos os meios, até mesmo, por exemplo, em uma democracia que deveria permanecer voltada à igualdade.

3.2 Elites e o processo de construção do poder

Pierre Bourdieu (1930-2002), ao apresentar os pressupostos de uma sociologia relacional (1983), formulou como certos aspectos da vida social fazem com que alguns indivíduos ou grupos se diferenciem uns dos outros, além de conferir atributos que são mais valorizados. Assim, eles conseguem exercer dominação ou poder de diversas formas e em vários âmbitos. Para Bourdieu (1983), o poder não é apenas uma relação entre os indivíduos, mas se expressa conforme as posições que ocupam e que são distribuídas

desigualmente pela sociedade ou pelos campos específicos. Dessa maneira, as minorias que ocupam posições distintas e valorizadas, são munidas de certas potencialidades e capitais específicos dentro de seu campo.

O conceito de elites aqui exposto busca uma possível explicação teórica dentro do arcabouço conceitual das Ciências Sociais, principalmente para temas relacionados às desigualdades, às diferenciações e às superioridades existentes entre grupos sociais, uma vez que indivíduos em minoria são responsáveis e dirigentes de uma maioria, e se diferenciam dos demais e se articulam com grupos com interesses semelhantes, com o intuito de preservarem a sua própria sobrevivência.

As elites instituem e valorizam os princípios da cultura dominante em vigor e decidem o certo e o errado, por exemplo, nas escolas, ao determinarem quais conhecimentos e formas são os corretos e quais serão valorizados pela sociedade. Dessa forma, segundo Bourdieu (1998), os capitais culturais são naturalizados e fazem parte do acúmulo de recursos ou de potencialidades que estão intrinsecamente ligados a uma rede de relações vinculadas a um grupo, e por agentes que detêm um elo de ligação por características comuns.

Em “Os Herdeiros”, Bourdieu observa o modo como as classes superiores oferecem vantagens estruturais para seus filhos, os herdeiros e, assim, analisa como os indivíduos tornam-se elites por meio da herança de características já existentes. Nesse sentido, a dimensão dessas características não se restringe apenas ao âmbito econômico, mas também ao cultural e ao social, além de conter as capacidades e potencialidades de escolha, como carreiras e outras decisões da vida social.

Diferente dos filhos das classes valorizadas e categorizadas como superiores, os indivíduos que não são herdeiros - das classes menos valorizadas - nascem em desvantagem e necessitam se adequar a uma escolarização existente e valorizada. Nesses casos, o autor mostra como operam as formas ocultas da produção da desigualdade que resultam, nos casos de carreiras, na adesão forçada a certas profissões; enquanto os herdeiros das classes superiores não estão restritos em suas escolhas.

Bourdieu (1983) não acreditava que para ser elite, essa parcela da população teria que necessariamente obter o domínio da força, nem o parlamento em suas mãos, mas, a elite e seu conglomerado de grupos dominantes têm como características principais o controle dos meios da reprodução cultural, bem como a conservação de seus parâmetros dentro da sociedade. Além disso, as elites dominantes permanecem em exercício por meio de mecanismos de manifestações de violências no plano simbólico e se classificam como uma instituição indiferente às diversidades sociais, colaborando com uma constante

destruição de singularidades culturais. Para o autor (1983), a escola é uma instituição das elites, pois funciona a partir de certos mecanismos e estratégias que são legitimadas pela cultura dominante. Assim, ao passo que essas práticas vão se consolidando, ao mesmo tempo vão apagando as mais diferentes formas existentes. Esse é o momento em que se padronizam variadas formas de se comportar, de falar e de escrever de acordo com os padrões impostos por determinada dominação simbólica nesses ambientes. Nesse sentido, as escolas são instituições sociais responsáveis pela organização simbólica e reproduzem os elementos da cultura dominante, estabelecendo padrões pedagógicos e extinguindo o que é heterogêneo. Além disso, conseguem detectar as diferenças entre os que possuem mais capital cultural dos que possuem menos, permitindo a identificação das classes dominantes. Dessa maneira, esses indivíduos incorporam a capacidade cultural a partir do disponível, são os herdeiros e fazem essa herança render/aumentar ao decorrer de suas vidas.

Nesta conjuntura, de acordo com Bourdieu (1983), a reprodução cultural depende de um patrimônio cultural herdado, e os herdeiros fazem com que o capital cultural cresça, uma vez que foram diretamente transmitidos por gerações antepassadas. Assim, a escola é criada por elites que continuam a decifrar os códigos culturais, ensina diferentemente, e aqueles que já têm capital, acumulam ainda mais, pois a escola distribui desigualmente esse capital cultural. A aquisição dos bens de consumo sociais varia de acordo com as classes, pois a pedagogia educacional está repleta de signos culturais, como a própria escola e a família. Dessa forma, “naturalizam” o capital cultural e sua retransmissão. Ademais, as elites não possuem limites, pois têm o privilégio de escolher. Diferente das classes inferiores que possuem uma restrita oportunidade de escolha, pois não herdam capital cultural valorizado, legitimado e sofrem desvantagens essenciais.

Assim, para Bourdieu (1983), as carreiras profissionais também são determinadas a partir da condição de herança, e o autor aponta que existem formas ocultas de desigualdade, pois nas classes inferiores encontra-se uma existente adesão forçada a algumas profissões. A elite, por sua vez, por meio de seus conhecimentos tácitos, permite uma maior facilidade de circular por qualquer área do conhecimento. Em suma, a liberdade de escolha vem da herança cultural, em que as vanguardas detêm alto valor de capital cultural e se dão ao luxo de serem vanguardas.

3.3. Elites, capital cultural e a escola

Neste trabalho, procuramos responder a indagação relativa à origem ou aos meios pelos quais ocorre a formação de um distinto e seletivo grupo de cientistas e pesquisadores. Para isso, torna-se essencial explicar sobre o conceito de cultura proposto por Bourdieu. Em “A economia das trocas simbólicas”, o autor afirma que a cultura apresenta um código comum que, por sua vez, permite que vários aspectos sejam observados e associados às mais diversas sociedades. Assim, a cultura erudita “em sua qualidade de código comum é o que permite a todos detentores deste código associar o mesmo sentido às mesmas palavras, aos mesmos comportamentos e às mesmas obras e, de maneira recíproca, exprimir a mesma intenção significante por intermédio de palavras” (BOURDIEU, 1967, p. 206).

Nesse sentido, pode-se observar que, para Bourdieu, as escolas, universidades e instituições são responsáveis pela transmissão de capitais culturais e simbólicos, e se responsabilizam por definir áreas de interesses e formar grupos distintos de intelectuais. Isso é feito “através de um levantamento do conjunto de questões obrigatórias que definem o campo cultural de uma época” (1967, p. 207).

É possível perceber que, a partir do conjunto de características encontradas em algumas correntes de pensamento, representadas principalmente por autores, cientistas ou alunos, os elementos que foram absorvidos durante a convivência escolar, serão difundidos por esses indivíduos em diversas formas, em outras escolas, universidades e até mesmo em outros tempos, em futuros momentos. Dessa forma, entende-se o porquê que alguns assuntos são tratados com maior importância, “enquanto outros são relegados sem serem completamente abolidos, o que assegura a continuidade da comunicação entre as gerações intelectuais.” (BOURDIEU, 1967, p. 207).

À vista disso, quando nos deparamos com o pensamento proposto por um autor da uma mesma época, ou por uma corrente de tradição cultural que ele representa, vemos uma fórmula que permite a manutenção e a continuidade de uma transmissão cultural entre gerações de intelectuais, em que “podem coexistir elementos pertencentes a eras escolares diferentes. Pelo fato de que o campo cultural transforma-se por reestruturações sucessivas e não através de revoluções radicais” (BOURDIEU, 1967, p. 207).

Cada indivíduo carrega consigo uma bagagem cultural pessoal que vai aos poucos sendo preenchida durante a vida, na qual determinados traços característicos foram originados na fase de aprendizagem escolar e, assim, o sujeito acaba representando o conjunto do qual fez ou ainda faz parte. Esse é o momento crucial da formação individual

quando alguns elementos culturais são interiorizados. Isto ocorre durante o processo de formação escolar e se torna parte da base cultural fundamental dos indivíduos, base que se solidificará, e o seu acúmulo será transmitido por meio da representação inconsciente das tradições escolares e das correntes de pensamento.

A respeito das transmissões de capitais culturais inconscientes pela escola, Bourdieu cita o pensamento proposto por Erwin Panofsky:

em uma sociedade onde a transmissão cultural é monopolizada por uma escola, as afinidades subterrâneas que unem as obras humanas (e, ao mesmo tempo, as condutas e os pensamentos) encontram seu princípio na instituição escolar investida da função de transmitir conscientemente (e também, em certa medida, inconscientemente) o inconsciente, ou melhor, de produzir indivíduos dotados deste sistema de esquemas inconscientes (ou profundamente internalizados) que constitui sua cultura (BOURDIEU, 1967, p. 212)

Nesse aspecto, indivíduos saem das escolas e universidades com uma vasta gama de elementos inconscientes enraizados em seu pensamento, assim, é possível perceber que determinadas características oriundas desse processo serão fundamentais na formação da cultura de determinada época ou sociedade, visto que “a escola, pela própria lógica de seu funcionamento, modifica o conteúdo e o espírito da cultura que transmite e, sobretudo, cumpre a função expressa de transformar o legado coletivo em um inconsciente individual e comum” (BOURDIEU, 1967, p. 212).

A transmissão de elementos culturais é parte fundamental do trabalho realizado por essas instituições e pelo aparato pedagógico, pois ambos dão sustentação a esse processo. Dessa maneira, pode-se afirmar que a vida escolar é imposta a partir de uma estrutura que representa a cultura vigente, uma vez que “a escola transmite ao mesmo tempo as regras que definem de maneira canônica de abordar as obras (de acordo com seu nível em uma hierarquia consagrada) e os princípios que fundam tal hierarquia” (BOURDIEU, 1967, p. 214).

Com base nessa “hierarquia consagrada”, Bourdieu afirma que existe uma ordem e uma sequência de formas exigidas pelas escolas para conseguirem preservar, ao passar do tempo, a manutenção da transmissão da cultura e os valores de uma determinada época ou sociedade, por intermédio do legado cultural contido em determinadas obras culturais.

De um modo geral, a escola é um dos meios de dar continuidade e de preservação da transmissão de ideais e de um conjunto de capitais culturais dominantes que visam “transmitir este programa de pensamento chamado cultura, deve submeter à cultura que transmite uma programação capaz de facilitar sua transmissão metódica” (BOURDIEU, 1967, p. 215). Esse conjunto de princípios que as escolas difundem apresentam características reais das condições institucionais preservadas, bem como da sua difusão e

também de alguns imperativos, “assim, não se pode ter a pretensão de compreender inteiramente cada “escola de pensamento”, definida pela submissão a este ou aquele programa, sem relacioná-la com uma lógica específica do funcionamento da escola onde ela encontra seu princípio” (BOURDIEU, 1967, p. 216).

Nesta dissertação, observa-se uma confluência dos elementos culturais e as trajetórias individuais do grupo de pesquisadores analisados “que se encontram na origem de sua eficácia no campo considerado.” (BOURDIEU, 1979, p. 95). O consumo de elementos culturais segue a mesma lógica da concorrência comercial de um mercado, local onde podemos encontrar a concorrência entre produtores e também a disputa entre os consumidores. Para Bourdieu, o consumo de bens culturais e a relação entre os consumidores e produtores podem ser vistos como:

trabalho de apropriação, ou mais exatamente, que o consumidor contribui para produzir o produto que ele consome mediante um trabalho de identificação e decifração que, no caso da obra de arte, pode constituir a totalidade do consumo e das satisfações que ele proporciona, além do tempo, determinadas disposições adquiridas com o tempo (BOURDIEU, 1979, p. 95).

Pode-se compreender que os produtores e consumidores estão diretamente envolvidos em uma relação de dependência, e no caso dos cientistas estudados é visível que este grupo, ao mesmo tempo que produz informações, modelos, previsões e teorias climáticas, são usuários/consumidores secundários e beneficiários de forma direta e indireta dos frutos obtidos em seus respectivos trabalhos, já que os créditos de reconhecimento e de prestígio dão suporte a todo um conjunto que depende do abastecimento básico e preciso de informações meteorológicas.

Levando em consideração algumas características individuais e observando as inúmeras e diferentes realidades materiais de um indivíduo ou de um determinado grupo, observa-se que esses elementos são a base fundamental que possibilita a formação de variados estilos de vida “ou seja, a unidade que dissimula sob a diversidade e a multiplicidade do conjunto das práticas realizadas em campos dotados de lógicas diferentes.” (BOURDIEU, 1979, p. 97).

Assim, Bourdieu apresenta uma fórmula que define essa relação [(*habitus* (capital 1)] + campo = prática, para “retornar ao princípio unificador e gerador das práticas, ou seja, ao *habitus* de classe, como forma incorporada da condição de classe e dos condicionamentos que ela impõe”. A busca pelo entendimento dessa relação se inicia por intermédio da observação de um determinado agrupamento de agentes permeados por condicionamentos homogêneos, representantes de interesses e valores em comum, que assegurem sua existência e preservam a produção de “sistemas de disposições

homogêneas, próprias a engendrar práticas semelhantes, além de possuírem um conjunto de propriedades comuns, propriedades objetivadas, às vezes, garantidas juridicamente.” (BOURDIEU, 1979, p. 97).

Nessa conjuntura, o acúmulo do capital na fase de aprendizagem escolar é relativo ao nivelamento econômico e ao status social em que a família de origem está circunscrita. Segundo Bourdieu, o capital cultural herdado e originado a partir da família de origem é reconvertido em capital escolar ou que pode “[...] ter exercido efeitos irredutíveis aos do diploma, como é possível observar em todos os casos em que a origem social estabelece uma distinção entre indivíduos cujo nível escolar é idêntico” (BOURDIEU, 1979, p. 100).

As condições individuais e materiais de classe e de existência são equivalentes e também proporcionais aos condicionamentos que suas respectivas origens impõem em suas trajetórias:

[...] a definição completa dos agentes não se faz apenas pelas propriedades que, em determinado momento, possuem e cujas condições de aquisição sobrevivem nos habitus – por seu efeito de histerese – e, por outro, a relação entre o capital de origem e o capital de chegada ou, se preferirmos, entre as posições original e atual no espaço social, é uma relação estatística de intensidade bastante variável (BOURDIEU, 1979, p. 103).

No caso aqui estudado, o pensamento de Bourdieu colabora com uma excelente pontuação sobre o que estaria por trás das movimentações de indivíduos dentro de um determinado campo ou espaço simbólico, seja ela por disputas de cargos, ou mesmo uma disputa por hierarquia e prestígio acadêmico entre outras formas:

não é ao acaso que os indivíduos se deslocam no espaço social: por um lado, porque eles estão submetidos - por exemplo, através dos mecanismos objetivos de eliminação e de orientação – às forças que conferem sua estrutura a esse espaço; e, por outro, porque sua inércia própria, ou seja, suas propriedades, cuja existência pode ocorrer no estado incorporado, sob a forma de disposições, ou no estado objetivado, por meio de bens, títulos, etc, opõe-se às forças do campo (BOURDIEU, 1979, p. 104).

Para Bourdieu (1979), os indivíduos privilegiados com um alto capital social de origem têm sempre novas opções de preservação e de manutenção ou ainda da expansão desse capital, elevando-o a níveis superiores.

segue-se que a posição e a trajetória individual não são, do ponto de vista estatístico, independentes na medida em que nem todas as posições de chegada são igualmente prováveis para todos pontos de partida: eis o que implica a existência de uma correlação bastante forte entre as posições sociais e as disposições dos agentes que as ocupam ou, o que vem a dar no mesmo, as trajetórias que levaram a ocupá-las e que, por conseguinte, a trajetória modal faz parte integrante do sistema dos fatores constitutivos da classe – as práticas serão tanto mais irredutíveis ao efeito da posição definida sincronicamente, quanto mais dispersas forem as trajetórias, como é o caso na pequena burguesia (BOURDIEU, 1979, p. 104).

Para os principais representantes dos interesses de classe e individuais apresenta-se naturalmente uma forte necessidade de diferenciação “passa então a ter necessidade de uma cultura capaz de diferenciar uma elite, uma cultura que não seja puramente utilitária, uma cultura de luxo” (BOURDIEU, 1967, p. 220). Dessa forma, ressalta-se que as escolas têm esse papel fundamental na distinção e na consagração das diferentes classes sociais, visto que a cultura criada nesses moldes é responsável por transmitir e dividir a sociedade entre aqueles que fazem parte e os que não fazem, de modo a distinguir os detentores de um dado capital frente aos que não detêm.

A partir desse princípio apresentado, partimos para análise das trajetórias, entendendo que o ponto de partida é a origem familiar de um indivíduo e, muito provavelmente, essa base irá direcionar e definir a sua carreira social. Observa-se que ocorre naturalmente um processo de distinção entre as variadas origens e nas mais diversas trajetórias. Esse processo de distinção é responsável pela diferenciação, quando indivíduos de um mesmo grupo social e detentores de mesmos princípios, valores e capitais comuns passam a ter muitas vezes novas ideias e princípios, o que acaba não compactuando mais com a tradição; outras vezes, rompendo com padrões e, assim, podendo gerar novas transformações em uma determinada época:

por oposição ao efeito da trajetória individual que, por ser um desvio em relação à trajetória coletiva - cujo sentido pode ser nulo -, é imediatamente visível, o efeito da trajetória coletiva corre o risco de passar despercebido como tal: quando o efeito de trajetória se exerce sobre um conjunto de uma classe ou de uma fração de classe, ou seja, sobre um conjunto de indivíduos cujos traços comuns consistem em ocupar uma posição idêntica e estarem envolvidos na mesma trajetória coletiva, aquela que define a classe em ascensão ou em declínio, corre-se o risco de imputar às propriedades, associadas sincronicamente à classe, determinados efeitos- por exemplo, opiniões políticas ou religiosas - que, na realidade, são o produto das transformações coletivas (BOURDIEU, 1979, p. 106).

3.4 Elites, distinção, habitus e reconversão

O processo de distinção e a trajetória individual estão diretamente correlacionadas, pois “o efeito de trajetória manifestado em determinado momento está separado por diferenças associadas à evolução, no decorrer do tempo, do volume e da estrutura de seu capital, ou seja, por sua trajetória individual” (BOURDIEU, 1979, p. 105).

Nesse contexto, certas práticas, por essência, são restritas a pequenas parcelas da sociedade, e cada espaço social é ocupado ou não por esses indivíduos, que para adentrarem determinados locais precisam ser detentores de níveis e tipos de capitais específicos. Fazendo um exercício reflexivo, por exemplo, ao analisar um jogo de futebol,

observamos que necessitamos de um espaço físico (campo) e de toda a estrutura que se encontra por trás dos gramados, bem como de jogadores (agentes que necessitam previamente estar instruídos das técnicas da prática e das regras específicas, além de serem dotados de aptidão), de um juiz, de auxiliares técnicos e bandeirinhas (que saibam comandar e administrar o jogo conforme as regras vigentes) e uma bola. Para que ocorra o jogo, não só no campo de futebol, mas em qualquer outra esfera da sociedade, o que estaria por trás da “lógica específica do campo, do que está em jogo e da espécie de capital necessário para participar do mesmo, é que comanda as propriedades através das quais se estabelece a relação entre a classe e a prática” (BOURDIEU, 1979, p. 106).

Basta perceber que, sendo o capital uma relação social, ou seja, uma energia social que existe e produz efeitos apenas no campo em que ela se produz e se reproduz, cada uma das propriedades associadas à classe recebe seu valor e sua eficácia das leis específicas do campo: na prática, ou seja, em um campo particular, nem sempre todas as propriedades incorporadas (disposições) ou objetivadas (bens econômicos ou culturais), associados aos agentes, são eficientes simultaneamente; a lógica específica de cada campo determina aquelas que têm cotação neste mercado, sendo pertinentes e eficientes e por conseguinte, como fator explicativo das práticas. Isso significa, concretamente, que a posição social e o poder específicos atribuídos aos agentes em um campo particular dependem, antes de mais nada, do capital específico que eles podem mobilizar, seja qual for sua riqueza em outra espécie de capital – que pode exercer, todavia, um efeito de contaminação (BOURDIEU, 1979, p. 107).

Pode-se encontrar aqui alguns elementos da teoria de Bourdieu que possibilitam um melhor entendimento sobre a origem da distinção. Os diferentes níveis de capitais específicos acumulados durante a trajetória individual permitem sua movimentação em determinados espaços e, conseqüentemente, formam grupos que acumulam capitais distintos ou solidificam antigos.

É possível construir um espaço cujas três dimensões fundamentais sejam definidas pelo volume e estrutura do capital, assim como pela evolução no tempo dessas duas propriedades – manifestada por sua trajetória passada e seu potencial no espaço social. [...] As diferenças primárias – aquelas que estabelecem a distinção entre as grandes classes de condições de existência – encontram sua origem no volume global do capital (capital econômico, capital cultural e, também capital social) (1979, p. 107).

Observa-se que o *habitus* impõe condicionamentos à formação de uma classe social, o que gera a distinção entre as demais práticas “classificadas e classificantes, que representa o estado do sistema das propriedades que transformam a classe em um princípio de explicação e de classificação universal, definindo a posição ocupada em todos os campos possíveis” (BOURDIEU, 1979, p. 107).

procurar o fundamento de cada um desses sistemas de “escolha”, por um lado, nas condições e nos condicionamentos sociais característicos de determinada posição ou espaço objetivo, cuja expressão ocorre aí sob uma forma

incognoscível e, por outro, na relação com os outros sistemas de “escolha” por intermédio dos quais se definem sua significação e seu valor propriamente simbólicos (p. 120).

A movimentação de indivíduos dentro de um determinado espaço social segue uma lógica tendenciosa, visto que indivíduos com um grande montante de capitais específicos acumulados encontram uma maior probabilidade de deslocamento pelos mais diversos espaços. Com os capitais acumulados na esfera acadêmica não seria diferente, uma vez que possibilitam que indivíduos e suas respectivas carreiras ganhem notoriedade e prestígio, fato apoiado pela própria lógica objetiva de exclusão e orientação do campo através das “[...] forças que conferem sua estrutura a esse espaço; e, por outro, porque sua inércia própria, ou seja, *suas propriedades*, cuja existência pode ocorrer no estado incorporado, sob a forma de disposições, ou no estado objetivado, por meio de bens, títulos, etc., opõe-se às forças do campo” (p. 104, grifo do autor).

ao exigir a formulação do postulado relativo à convertibilidade das diferentes espécies de capital que é a condição da redução do espaço à unidimensionalidade, a construção de um espaço com duas dimensões permite, de fato, perceber que a taxa de conversão das diferentes espécies de capital é um dos pretextos fundamentais das lutas entre as diferentes frações de classe, cujo poder e privilégios estão relacionados com uma ou outra dessas espécies e, em particular, da luta sobre o princípio dominante de dominação – capital econômico, capital cultural ou capital social, sabendo que este último está estreitamente associado à antiguidade na classe por intermédio da notoriedade do nome, assim como da extensão e da qualidade da rede de relações – que, em todos momentos, estabelece a oposição entre as diferentes frações da classe dominante (p. 115, grifo do autor).

Segundo Bourdieu (1979), as estratégias de reconversão de capitais são um conjunto de ações feitas, consciente ou inconscientemente, por indivíduos para adquirir/acumular mais patrimônio. Esses mecanismos de reprodução se apoiam na “*reconversão* do capital detido sob uma espécie particular em uma outra espécie, mais acessível, mais rentável e/ou mais legítima, em determinado estado do sistema dos instrumentos de reprodução” (p. 122, grifo do autor). Por sua vez, os “*deslocamentos transversais*” implicam a passagem de um campo para outro. Mais normais são os deslocamentos verticais que “pressupõem somente uma modificação do volume da espécie de capital dominante na estrutura patrimonial” (p. 122).

a reconversão do capital econômico em capital escolar é uma das estratégias pela qual a burguesia de negócios mantém a posição de uma parte ou da totalidade de seus herdeiros, permitindo-lhes receber, antecipadamente, uma parte dos lucros das empresas industriais e comerciais sob forma de salários, modo de apropriação mais bem dissimulado -, sem dúvida, mais seguro – que outro tipo de rendimento (p. 129).

O nível de capital acumulado pelos agentes aqui estudados transpassa as esferas acadêmicas e, automaticamente, funde-se ao conjunto de outras esferas da vida social,

bem como com as relações profissionais e as estruturas hierárquicas e na própria distribuição das funcionalidades do instituto. Seguindo o pensamento de Bourdieu, isso pode ser visto como um mercado de batalhas entre concorrentes, cenário ideal para disputas por legitimação de capitais simbólicos, porém respaldados por um montante de capital financeiro, visto que “um meio de obter melhor rendimento para um capital cultural em que a competência técnica conta menos que a familiaridade com a cultura da classe dominante e o controle dos signos e emblemas da distinção e do gosto” (1979, p. 134).

3.5 Elites e a dominação simbólica do Estado

Bourdieu retoma o pensamento de Weber e o complementa: além de o Estado deter o monopólio da violência física legítima, também possui o “monopólio da violência simbólica” (2014, p. 30). Essas formas de dominação são uma tentativa de padronização em torno de uma “integração moral”, quando o Estado se apropria desses elementos “para fazer com que a função lógica da integração moral seja compreendida” (p. 34). O sistema escolar é uma forma de dominação legítima imposta pelo Estado, e as carreiras de intelectuais estão diretamente relacionadas nesta relação.

O Estado é essa ilusão bem fundamentada, esse lugar que existe essencialmente porque se acredita que ele existe. Essa realidade ilusória, mas coletivamente validada pelo consenso, é o lugar para o qual somos remetidos quando regredimos a partir de certo número de fenômenos – diplomas escolares, títulos profissionais ou calendário (BOURDIEU, 2014, p. 38).

Ademais, Bourdieu traz para a discussão uma pontuação sobre processos de julgamento, esses que podem ser feitos em esfera privada ou de forma autorizada. Por exemplo, “nos boletins escolares, os professores, esquecendo os limites de sua tarefa, emitem julgamentos que são insultos; eles têm algo de criminoso porque são insultos autorizados” (p. 40). Vendo por esse viés, um julgamento feito por um professor é bem diferente de um julgamento pessoal, “um julgamento autorizado tem a seu favor toda força da ordem social, a força do Estado” (p. 40). Essa relação levantada pelo autor é relativa a uma das funções modernas do sistema de ensino que confere “diplomas de identidade social, diplomas de qualidade que mais contribuem para definir a identidade social hoje, a saber, a inteligência – no sentido social do termo” (p. 38).

Com base nesse ponto de vista, fica claro que alguns atos são autorizados e garantidos pelo Estado, como a organização dos processos de categorizações escolares, acadêmicas e científicas, que são um dos meios que os processos de diferenciação e

hierarquização de saberes, títulos e currículos se estruturam na sociedade. É neste cenário que alguns grupos gozam do privilégio de se diferenciarem da grande maioria e, assim, passam a ter uma posição de destaque, possibilitando a formação de uma elite em uma determinada época. Se pararmos para observar esse fenômeno, ele pode ser visto em qualquer disciplina, e os princípios hierárquicos e metodológicos são levados ao extremo e, na maioria das situações, quase sempre a “teoria é posta mais alta que a empiria, que a experiência” (p. 55).

Quanto mais os sábios se tornam filósofos, sobretudo quando recebem um prêmio Nobel. Essas considerações muito gerais são importantes porque fazem parte dos obstáculos ao progresso da ciência social e, entre outros, da comunicação dos resultados do trabalho científico nas ciências sociais (p. 55).

Ao deslocar o olhar para o grupo de pesquisadores aqui estudados, é visível que esse aspecto da formação e difusão dos problemas científicos, sejam eles de caráter públicos ou privados, sempre esbarram na construção de um problema social. De certa forma, são eles que elaboram, criam, apresentam possíveis soluções, pois “eles fornecem a consagração que pode dar o discurso percebido como científico, isto é universal, a uma representação social de base ética, que é muito desigualmente difundida no mundo social” (p. 59).

Além disso, muitas vezes alguns problemas ou interesses científicos são evidenciados em determinados momentos históricos e políticos, e são representados por tradições/teorias/interesses específicos, e em outros momentos não. O que estaria por trás disso? Esse mecanismo está diretamente atrelado a uma lógica de defesa dos seus próprios interesses, porém, ao mesmo tempo, isso tem como resultado que “esses interesses particulares trabalham em uma lógica tal que vão conseguir essa espécie de alquimia que transformará o particular em universal” (p. 67). Esse movimento possibilita o surgimento de comissões técnicas e especializadas que são um ato coletivo que “no fundo, toda vez que uma comissão se reúne, a alquimia da qual o Estado é o produto se reproduz, utilizando, aliás, recursos de Estado” (p. 67).

Outrossim, para o pensamento de Bourdieu (2014), a noção de comissões, de cerimônias de condecoração, de nomeações e inaugurações, entre outras, são única e exclusivamente um ato e uma ritualística característica do Estado, ao passo que esse ato coletivo é somente efetuado por indivíduos com autoridade que estão em direta relação com ele.

Para estarem em condições de utilizar esse recurso simbólico universal que consiste em mobilizar aquilo sobre o que todo o grupo supostamente deve estar de acordo, não mobilizar o consenso, mas mobilizar a doxa e transformar o que é tacitamente admitido como sendo óbvio (p. 67).

Entretanto, é importante ressaltar que a formação de uma comissão é feita a partir da escolha de determinados atributos de alguns indivíduos, que são eleitos e detentores das características que seguem as regras específicas desse jogo, de quem pode jogar, de como se deve jogar; nas palavras de Bourdieu isto seria uma “alquimia burocrática”.

Em *Homo Academicus*, Bourdieu (2014) discute sobre os impactos dessas lógicas de agrupamentos e formação de comissões e grupos, diretamente responsáveis pelos mecanismos burocratizados de validação, princípios que surgem com base na estruturação do Estado. Seguindo esse prisma, é a mesma lógica de pensamento em relação a discussão sobre as aptidões e faculdades mentais que alguns professores, de diferentes instituições, têm em comum. Observa-se, na visão de Bourdieu, que todas essas estruturas mentais são edificadas perante a própria organização da instituição, que tem como norte os princípios do Estado. Esse mecanismo pode ser definido pelo peso e pelo papel da história durante o decorrer do tempo e dos processos de estatização das instituições de ensino.

Nesse sentido, ao estudar uma elite, seja qual for, nos depararemos com a concatenação dos mais diversos tipos de capitais, e todos dentro de um determinado grupo vão possuir uma somatória de capitais semelhantes, porém, mesmo assim, alguns possuem uma acumulação maior, e outros menor. O que é interessante perceber é a possibilidade de encontramos “desvios do capital simbólico coletivo em proveito da pessoa privada” (2014). Isto é um fenômeno possível de acontecer nas mais diversas áreas, no momento em que os capitais pessoais se misturam com aos profissionais em conjunto com sistemas hierárquicos e tendem a se fundir em um capital simbólico. Nesse contexto, compreende-se que durante este processo, há como resultado uma reconversão desses capitais em uma espécie de capital simbólico pessoal, quando o grupo e os indivíduos buscam, de forma consciente ou inconscientemente, se distinguirem dos demais. Cabe aqui lembrar a velha expressão popular da qual Roberto DaMatta discorre em seu livro *Carnavais, Malandros e heróis*: “você sabe com quem está falando?” Notoriamente, existem determinadas circunstâncias que possibilitam que esse comportamento seja apropriado por indivíduos e espalhado no grupo de convívio, permeando, assim, as mais diversas áreas.

Como liberar os grupos das ciladas que os próprios grupos armam para si mesmos e que são constitutivos de sua existência como grupo? (p. 92).

Seguindo o raciocínio do que estaria por trás da composição de uma comissão, seria possível observar em sua criação, a ocorrência da formação de um corpo em torno

de interesses. Para que isto ocorra, a comissão necessita de visibilidade social, ou seja, um local/espço onde possam ser reconhecidas as notoriedades e distinções dos demais. É neste mesmo local que devem conseguir expressar suas opiniões de forma legitimadas, feitas a partir das regras e das características relacionadas ao universo burocratizado no qual estão inseridos, “em outras palavras, alguém que saiba jogar o jogo da comissão de maneira legítima, esta que vai além das regras do jogo; nunca se está o suficiente no jogo como quando se está além do jogo. Em todo jogo há regras e há o *fair play*” (p. 101). Aprofundando um pouco essa reflexão, seja no mundo acadêmico, científico ou em qualquer outro, podemos observar esse fenômeno, “é a arte de jogar segundo a regra do jogo, fazendo desse jogo uma homenagem suprema ao jogo” (p. 101). Sobre esse levantamento, fica claro que existe uma seleção de membros “a partir de indícios mínimos de comportamento, que são a arte de respeitar a regra do jogo até nas transgressões reguladas da regra do jogo; as boas maneiras, a compostura”.

Um dos principais conceitos definidos, propostos na teoria de Bourdieu, é o conceito de *habitus*, anteriormente pontuado. Todavia, voltamos para lembrar que: “uma das funções da noção de *habitus* é lembrar que as primeiras experiências orientam as segundas, que orientam as terceiras: percebemos o que nos acontece através das estruturas que foram postas em nossos espíritos pelo o que nos aconteceu...” (139). Nessa conjuntura, é extremamente necessário pensar sobre esse levantamento, pois observa-se que, em determinados processos, o Estado interfere em toda estrutura atual e diretamente na vida das pessoas, nas carreiras profissionais, políticas, acadêmicas, entre várias outras esferas.

Da mesma maneira, o que devemos compreender é uma forma de necessidade na contingência ou de contingência na necessidade dos atos sociais realizados sob necessidades estruturais, sob pressão dos produtos da história anterior, sob necessidades estruturais incorporadas na forma das disposições permanentes, o que chamo de *habitus* (p. 139).

Bourdieu retoma o pensamento proposto por Monique de Saint Martin, com o intuito de discorrer sobre as transmissões de determinados valores/capitais de uma determinada época e como eles são sempre transmitidos para outras;

[...] o nobre é aquele que está em representação com a vida doméstica, aquele que tem o oficial como privado. A educação do nobre ensina permanência, desde a infância, os futuros nobres a se submeterem, até mesmo na vida doméstica, às regras que se impõem aos homens comuns somente quando estão em público, em representação (SAINT MARTIN apud BOURDIEU, 2014, p. 129).

Neste viés, determinados espaços sociais são criados de acordo com as necessidades de um dado momento, e quando ocupados seguem uma lógica particular,

desenvolvem suas próprias regras, suas estruturas e suas burocracias, como formas de preservar seu funcionamento. Essa mesma lógica é de ser vista e interpretada se aplicada ao Estado e sua gênese: “é descrever a gênese de um campo social, de um microcosmo social relativamente autônomo no interior do mundo social englobante, no qual se joga um jogo particular, o jogo político” (p. 145).

Contudo, neste jogo, encontra-se algumas características universais. Praticamente em todas e quaisquer manifestações ou experiências sociais existem um elo de ligação na espécie de um “capital universal”, esse elemento com o qual se constitui a gestão do universal “é inseparável de um processo de constituição de uma categoria de agentes que têm como prioridade apropriarem-se do universal” (p. 146).

Desde a gênese do Estado, é possível observar algumas semelhanças em seus alicerces, principalmente em relação aos processos de formação e à operação da concentração de diferentes formas de recursos. “Essa concentração é ao mesmo tempo uma unificação e uma forma de universalização” (p. 146). Nesse contexto, os recursos podem ser originados a partir dos mais diversos capitais; culturais, linguísticos, informacionais ou estatísticos. Esses capitais são automaticamente reconvertidos em capital simbólico, que sempre acabam replicados nas relações sociais como um todo, seja por meio das relações políticas, estatais, profissionais ou pessoais. Nota-se que os capitais acumulados são parte dominante da formação de uma “cultura legítima”: “[...] garantida pelo Estado, garantida por essa instituição que garante os títulos de cultura, que confere os diplomas que garantem a posse de uma cultura garantida” (p. 146). À vista disso, todo e qualquer impulso que vá contra essa estrutura terá sempre um sério risco de ser neutralizado, principalmente nas bases, como educação escolar e acadêmica, já que “os programas escolares são um negócio do Estado, mudar um programa é mudar toda a estrutura da distribuição do capital, é fazer definharem certas formas de capital” (p. 146).

A partir do exposto, é possível notar que neste processo ocorre uma espécie de dominação simbólica, em que as especificidades desses processos de concentração de recursos universais, do acúmulo de recursos e das reconversões vão se solidificando nas mais diversas esferas da sociedade. Ao passo que esse movimento acontece, ocorrem processos cada vez mais impactantes e excludentes em todos os níveis. Porém, ao voltarmos a análise para a monopolização de um campo específico, da universalização de seus valores e capitais, em um viés simbólico, é a pura forma de dominação, porque “a própria gênese do Estado é no fundo inseparável da constituição de um monopólio do universal, sendo a cultura o exemplo por excelência” (p. 146).

Um dos recursos maiores da profissão de pesquisador consiste em encontrar astúcias – astúcias de razão científica, se posso dizer – que permitam, justamente, contornar, pôr em suspenso todos esses pressupostos que assumimos pelo fato de nosso pensamento é o produto do que estudamos e de nosso pensamento tem aderências de todo tipo. “aderências” é melhor que “adesão”, por isso seria fácil demais se se tratasse simplesmente de adesão. Sempre se diz: “É difícil porque as pessoas têm vieses políticos”; ora, está no alcance do primeiro que aparece saber que sendo mais de direita ou mais de esquerda, estamos expostos a tal perigo epistemológico. Na verdade, é fácil suspender as adesões; o que é difícil é suspender as aderências, isto é as implicações tão profundas do pensamento que elas próprias não se reconhecem (BOURDIEU, 2014, p. 156).

Para Bourdieu (2014), somos “produtos” do universo que buscamos interpretar, e esse impulso voltado à realidade que tentamos racionalizar pode apresentar riscos. Portanto, é necessário empenhar um distanciamento da primeira interpretação que o autor denomina de *Dóxica*. Essa palavra tem origem grega e é empregada pela tradição fenomenológica:

Essa compreensão dóxica é uma possessão possuída ou, poder-se-ia dizer, uma apropriação alienada: possuímos um conhecimento do Estado e de todo o pensador que pensou o Estado lhe impôs, e nada. É uma compreensão que ela mesma não se compreende, que não compreende as condições sociais de sua própria possibilidade (p. 156).

Vale destacar que a disputa acadêmica e toda sua relação de “*Streit* [disputa] dependência/independência não tem sentido, e que não se pode responder essa questão de uma vez por todas” (p. 162). Para Bourdieu, não existe forma de responder a essa pergunta prontamente, o que não significa que existe uma resposta geral, mas talvez a pergunta necessite ser reformulada, visto que “não é possível responder a ela de uma vez por todas: para cada caso, isto é, em cada momento, em cada país e até mesmo para cada problema é preciso indagar o que é a estrutura do espaço dentro do qual vai se gerar determinada política” (p. 162). Sem dúvidas, essa é uma das maiores contribuições dessa linha de pensamento sobre as imposições simbólicas do Estado; como elas moldam, instauram seus princípios nas instituições, nas divisões sociais, nas disciplinas, nas classes, e também como estão intrinsecamente ligadas às estruturas mentais.

O levantamento sobre essas imposições “inconscientes” que o Estado edifica em nossos pensamentos e comportamentos é visível em quase todas as ações; “se a ortografia pode se tornar um negócio de Estado é porque é o impensado do Estado que se pensa através dos escritores” (p. 172). Desse modo, podemos observar que a ortografia é também um processo de distinção, ou seja, para Bourdieu, a ortografia pode ser vista como uma barreira, um lugar de diferenciação entre indivíduos ao extremo, isso porque, dentre outras questões, existem problemas geracionais, e é nesse espaço que se encontra

diferenças entre determinados capitais culturais que fazem diferença para conseguir adentrar determinados espaços.

Sobre a formação das elites e com o objetivo de responder as indagações sobre como operam e quais são as dominações e poderes nas mais diversas áreas, os conceitos de Bourdieu (1983) recorrem aos mecanismos do controle cultural e social. Com esses conceitos é possível analisar os parâmetros e as diretrizes da reprodução dos valores dominantes, assim como o papel da escola, da família, do Estado e de instituições que atuam como classes dominantes e geram formas de cultura legítima. Sendo assim, as elites são vistas como detentoras de capital cultural nos variados campos que compõem a sociedade e a vida social. Elas promovem um poder invisível, por meio de uma violência simbólica, muitas vezes não percebido. Desse modo, nosso interesse nesta pesquisa é entender como o capital científico é adquirido pelos indivíduos, assim como é transferido e convertido em forma de capital simbólico. Com isso, queremos mostrar que o acúmulo de riqueza, com o passar do tempo, é convertido simbolicamente e deixa um legado que perpetua aqueles que mais acumularam e aqueles que se destacaram, consagrando-os na ciência.

3.6 Elites e as políticas científicas e tecnológicas

Esta sessão está direcionada para uma abordagem teórico-metodológica entre a temática das elites políticas científicas e tecnológicas, e como são vistas pelo olhar científico. Neste exercício reflexivo, busca-se pontuar as características importantes dentro dos estudos das ciências sociais referentes às áreas da ciência e da tecnologia, apresentando alguns conceitos e ideias de teóricos, com a pretensão de desenvolver melhor alguns dos conceitos fundamentais para a construção de nosso entendimento.

Os *habitus* criam uma dupla face em relação aos agentes; uma de caráter teórico e outra de caráter prático. O primeiro faz com que uma enorme carga histórico-teórica seja internalizada pelo agente, a título de exemplo, “um matemático ainda jovem pode conter em si uma carga teórica de 200 anos de teorias matemáticas” (BOURDIEU, 1983, p. 51). Com base nisso, pode-se entender que o *habitus* científico é incorporado pelos agentes em suas formas de pensar e agir. Outro aspecto, ao contrário do que se pensa sobre ciência - como algo extremamente racional, deliberado, metódico, no que concerne à prática científica -, é um não-pensamento, uma não reflexão, pois estes costumes já estão presentes na ciência, e não são questionados os motivos de como certas práticas foram naturalizadas em nossas vidas e na ciência. O mesmo acontece dentro de um

laboratório, por exemplo, quando o cientista segue modos específicos, protocolos e métodos de ação, relativamente autônomos e independentes.

Ademais, a partir do grau de autonomia que um campo carrega consigo e da sua solidez em relação às outras áreas, ele pode ou não ser afetado por agentes e campos externos, como o político que, muitas vezes, interfere no científico, além do capital financeiro. Nessa conjuntura, Bourdieu (1983) também contraria a ideia de que os cientistas ou o trabalho do cientista seja de um “interesse desinteressado”, pois acredita que os pesquisadores gostam do reconhecimento, e isso leva a disputas internas em torno de títulos, prêmios e publicações. De certa forma, as questões de poder imbricam no agir direta ou indiretamente científico de instituições que querem criar monopólios “ditatoriais da verdade”; ou seja, querem ser os protagonistas da construção social das verdades científicas, o que depende da disposição ocupada por essas instituições em relação àquela área. Além disso, Bourdieu (1983) entende que ao ocupar as posições mais altas, estas instituições, por serem detentoras de créditos simbólicos, são beneficiárias naturais da estrutura que as propicia e com maior abrangência de ação. Em contraposição, as instituições que não possuem tais créditos têm que se adaptar às ações que são inicialmente feitas pelas maiores empresas, laboratórios e agências.

Em relação a esse aspecto, Brito (2011, p. 323) apresenta uma discussão crítica sobre as especificidades da política científica e tecnológica brasileira. O autor afirma que as políticas públicas apresentam fundamental importância para a sustentação das estratégias do desenvolvimento nacional, e estão atreladas aos avanços nos processos científicos e tecnológicos. É neste espaço que observamos que as necessidades de expansão e de desenvolvimento científico e tecnológico nacional são sustentadas pelos interesses de grupos sociais específicos. A definição de política científica é compreendida como produto da tensão existente entre “a agenda da ciência” - o conjunto de interesses relativamente articulados da comunidade de pesquisa - e “as agendas da sociedade”.

No caso do Brasil, um “conjunto de ações federais para área de C&T é reconhecido como política científica e tecnológica” (BRITO, 2011, p. 323). É neste cenário que se mostra necessário um olhar sobre os limites e a neutralidade, e sobre a conduta e a eficiência da ciência frente às imposições sociais e burocráticas intrínsecas nas relações com o Estado, os governantes, as agências, as políticas públicas, as estruturas, as linhas de pesquisa e de fomento.

Nota-se que é praticamente impossível discorrer sobre políticas científicas e tecnológicas sem levar em consideração quesitos como financiamento, programas de

ensino e de pesquisa aplicada, inovação tecnológica e geração de conhecimento, visto que a política científica e tecnológica nacional, segundo Brito (2011), “atende fundamentalmente aos interesses de alguns atores sociais; da comunidade de pesquisa e, em menor medida, da burguesia industrial nacional” (p. 324).

É nesse espaço que observamos que uma política pública em determinadas esferas é dependente e diretamente envolvida por uma relação de dupla via, de poder e submissão.

arquitetura do poder conformada pelos atores que participam do “jogo” político em cada momento histórico que a política pública é moldada. Assim, a política científica e tecnológica – nosso objeto de análise – pode adotar diferentes orientações (militar, desenvolvimentista, para competitividade, para o desenvolvimento sustentável, para a inclusão social, etc.), as quais refletem, justamente, o resultado desse “jogo”. Conforme argumentaremos ao longo deste trabalho, a PCT apresenta uma importante particularidade: a arquitetura de poder do “jogo” político pender fortemente em favor da comunidade de pesquisa, seu ator dominante (p. 325).

Em relação a esse ponto, Brito afirma que a estrutura mantida por trás dessa “arquitetura” é um conjunto de atores que estão engajados no “jogo político”. Segundo o autor, esse “jogo” político tende sempre a se deslocar para a direção da comunidade científica e de pesquisa.

Sobre a comunidade científica, podemos dizer que é a somatória de pesquisadores e cientistas engajados em atividades de pesquisa de cunho científico, tecnológico e acadêmico semelhantes. É neste sentido que ele define que comunidade científica é um grupo “heterogêneo de indivíduos e instituições que, em geral, compartilham de valores, interesses, ideologias e práticas profissionais bastante próximas, o que permite que seja tratado sem prejuízos significativos, como uma “categoria de análise específica” (p. 325).

Observamos que essas comunidades são fundamentais e têm importância intrínseca para o desenvolvimento científico, tecnológico e acadêmico nacional. É nesta direção que devemos ter um olhar atento para as políticas públicas e seus respectivos direcionamentos, entendendo se os recursos são públicos ou privados, além da relação de orientação do conhecimento acadêmico, da condução das linhas de pesquisas e das práticas científicas, bem como a relação entre os atores dentro e fora da ciência.

Para Salomon (1970 apud BRITO, 2011), a política científica é constituída a partir de uma série de medidas do Estado, intencionadas a englobar atividades de pesquisa científica e de inovação tecnológica, com a pretensão de analisar atentamente os devidos resultados e, conseqüentemente, operar com um maior controle e precisão em relação às orientações dos projetos políticos, das agendas de políticas públicas, dos planos de governos. Cabe aqui ressaltar que a política científica e tecnológica “parece ser facilmente capturada por interesses particulares, mais especificamente aqueles da própria

comunidade científica, sem que isso seja, contudo, percebido com facilidade” (BRITO, 2011, p. 326).

Em um panorama geral, algumas das principais características da política científica e tecnológica surgiram a partir do relatório Science, da agência norte-americana Vannevar Bush, que “codificou a racionalidade para o apoio ao governamental às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no pós-2ª Guerra Mundial e, ao fazê-lo, “criou uma base retórica para explicar o valor da ciência e da tecnologia na sociedade moderna” (SAREWITZ, 1996 apud BRITO, 2011, p 327). Essa base retórica sustenta o entendimento que temos na atualidade sobre o que é ciência e tecnologia, quais seriam os seus vieses, e como eles operam frente a necessidade desenvolvimento das políticas públicas.

Nessa linha de pensamento, para Sarewitz (1996 apud BRITO, 2011), essa racionalidade contém cinco pressupostos essenciais. O primeiro afirma que a ciência teria como fim o benefício infinito; pressuposto que parte do princípio de que toda ciência levaria a um aumento do bem-estar social. O segundo pressuposto é sobre pesquisa livre e entende-se que as linhas de pesquisa devem estar relacionadas ao entendimento de processos fundamentais da natureza humana. O terceiro é a responsabilidade, que operada por mecanismos de controle de qualidade, de revisão e de adequação à metodologia científica, teria componentes éticos prezados pela prática científica. O quarto pressuposto é a autoridade, que torna a ciência inquestionável e dá ênfase aos pensamentos dos cientistas. Por último, a autonomia; pressuposto que confere à ciência um espaço autônomo frente às consequências morais e práticas junto a sociedade (SAREWITZ, 1996 apud BRITO, 2011, p 329).

Dentro dos limites propostos em seu artigo, Brito (2011) trouxe para o debate uma interpretação acadêmica sobre ciência e tecnologia e a sua relação com o Estado, e apresentou suas percepções embasadas na codificação sustentada pelo relatório de Vannevar Bush “situando a política científica (e tecnológica) em uma categoria completamente dissociada daquela ciência, ainda frequentemente entendida como nobre e desinteressada pela verdade objetiva por trás do mundo natural” (SAREWITZ, 1996 apud BRITO, 2011, p. 329).

Observa-se que nesta perspectiva, a ciência é edificada por uma elite constituída por atores de países desenvolvidos, agências públicas, universidades, grupos de pesquisa e empresas particulares que determinam/influenciam práticas científicas ou não, ou seja, “mais do que simples fatores que condicionaram a institucionalização da política científica e tecnológica nos países subdesenvolvidos” (BRITO, 2011, p.330).

No Brasil, a agenda da política científica e tecnológica e os mecanismos de controle da comunidade científica foram consolidados aos poucos quando os militares tomaram o governo com o “discurso de que a autonomia tecnológica seria uma estratégia fundamental e necessária para a consecução do projeto de desenvolvimento conduzido pelos militares” (, p.332). Outra peculiaridade reside na preocupação com a “importação” de práticas produzidas nos países compreendidos como “desenvolvidos”, e a tentativa de reproduzir o sucesso de experiências como a do Vale do Silício, sob o rótulo de “parques tecnológicos” (p.332). Essas iniciativas operaram como uma poderosa ferramenta de marketing institucional para as universidades, visando avanços no desenvolvimento.

As ideias de Brito que apresentamos são necessárias para o entendimento das políticas científicas e tecnológicas, ressaltando que pendem em direção a interesses de determinados atores ou classes sociais em detrimento de outros. As considerações aqui apresentadas fornecem elementos suficientes para observar que as políticas públicas “elaboradas no âmbito do Estado capitalista favorecem as classes dominantes” (p.335).

A partir dessa perspectiva, é necessário um olhar atento para os atores envolvidos na elaboração das políticas públicas, e podemos questionar quais grupos seriam beneficiados em detrimento de outros? Essa pergunta é essencial quando nos deparamos com o que está por trás de uma política pública, assim como os compromissos envolvidos com a sociedade civil, com o Estado e suas instituições. O pensamento de Brito (2011) forneceu elementos para uma melhor compreensão das políticas de ciência e tecnologia que, em sua perspectiva, se tornam cada vez mais presentes nas discussões políticas e acadêmicas, mas que não devem ser esquecidas, pois estão ligadas ao cotidiano da sociedade.

A partir de então será mostrado como as instituições científicas brasileiras e suas lideranças disciplinares ocuparam os espaços de consagração do campo em forte sintonia com os grupos hegemônicos internacionais. Com isso apresenta-se um panorama das principais convergências científicas estabelecidas para a agenda climática internacional e suas implicações nacionais, com o objetivo de mostrar como o estudo das elites do campo científico fornece instrumental para entender as formas de acumulação de capital científico na área do clima (ANDRADE, 2020, p.3).

Andrade e Silva (2015) retomam essa discussão e chamam a atenção para a necessidade de um olhar atento para as diretrizes e a formulação das ações políticas na área científica e tecnológica nacional, e o envolvimento com a sociedade e com o capital privado. Ao analisar as elites científicas nacionais, segundo os autores, precisamos ficar atentos a alguns fatores: é de suma importância compreender a relação entre empresas de capital privado, parques de inovação tecnológicos e as universidades. Dentro desse

panorama, podemos ver que existe um “fortalecimento de determinadas áreas e grupos de interesse de instituições tecnológicas internacionais, bem como aproximações e distanciamentos entre práticas científicas e tecnológicas desses diferentes agentes” (p. 297). Com isso, podemos refletir a respeito do espaço no qual determinados projetos e linhas de pesquisa são amplamente aceitos e fomentados em detrimento de outros. E que isto é relativo e dependente do envolvimento e da articulação entre agências, alocação de recursos financeiros, laboratórios e universidades.

Andrade e Silva mostram que durante as décadas de 1950 e 1970, o aprimoramento da ciência e da tecnologia nacional foi incorporado nas agendas, mas não apresentou “efeitos reais em termos de autonomia e consolidação de projetos nacionais efetivos” (p. 301). Este mecanismo pode ser interpretado por meio de um processo que teve início com o afastamento entre a pesquisa e as universidades: o “controle de cientistas sobre pesquisas tecnológicas desenvolvidas nas indústrias tem diminuído sensivelmente, levando a uma autonomização de interesses de grupos privados” (p. 299).

Para Hey (2012, apud Andrade e Silva, 2015), inicialmente, as políticas públicas de ciência e tecnologia foram orientadas pela comunidade científica das universidades públicas, e determinados grupos “situados em posições de destaque nessa comunidade desfrutaram até hoje de uma condição favorável para o estabelecimento dos rumos da C&T no país” (ibidem, p. 301). Outro aspecto apresentado pelos autores é referente a transformação ocorrida após os anos 1990, pois até aquele momento não tinha grande importância os projetos de inovação científica e tecnológica. A partir deste momento, “ocorreu grande transformação das atividades de inovação tecnológica, com a formulação de políticas integradas, abarcando setores produtivos, centros de pesquisa tecnológica e o próprio Estado” (ANDRADE e SILVA, 2015, p. 302). Essas parcerias com universidades e instituições de pesquisa foram garantidas pelo

advento da Lei De Inovação Tecnológica (Lei federal nº 10.973/2004), a constatação da importância das incubadoras de empresas e a consolidação dos parques tecnológicos mostram a tendência de se integrarem experiências e práticas de inovação tecnológica (LEMOS, 2000; DIAS, 2012, apud ANDRADE e SILVA, 2015, p.302)

O desenvolvimento de parques tecnológicos, assim como as unidades do CPTEC, e a aproximação com as universidades possibilitaram grandes êxitos, mas, por outro lado, algumas dessas iniciativas levaram a uma “clivagem significativa, privilegiando setores tecnológicos de ponta e, conseqüentemente, retirando financiamento de centros de pesquisa propriamente científica” (BAUMGARTEN, 2008, apud ANDRADE e SILVA, 2015, p.302). Dentro dessa perspectiva, vemos que este envolvimento do capital

financeiro privado com o capital científico e tecnológico “são estabelecidos por elites acadêmicas claramente sintonizadas com áreas tecnológicas de ponta e com formas internacionais de produção do conhecimento” (ANDRADE e SILVA, 2015, p.303).

Dessa forma, o incentivo à inovação científica e tecnológica, à parametrização das pesquisas e projetos públicos, bem como a oferta de fomento para “integração de sistemas de inovação, o desenvolvimento de metodologias de avaliação tecnológica e o fortalecimento de metodologias de administração científica nas academias e instituições de pesquisa” (p. 303), desenvolveram um novo cenário social em relação às inovações e caminharam a uma maior “privatização das atividades de C&T e fortalecimento dessas elites internacionalizadas” (p. 303).

4. MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CLIMATOLOGIA E IPCC

Neste capítulo, apresentaremos alguns dos conceitos primordiais referentes ao contexto das mudanças climáticas e suas implicações: a climatologia e o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Dentre as diversas consequências das mudanças climáticas, cada vez mais é visível “secas intensas, escassez de água, incêndios severos, aumento do nível do mar, inundações, derretimento do gelo polar, tempestades catastróficas e declínio da biodiversidade” (ONU, 2022). Esses efeitos repercutem em dois sentidos: primeiro, mudanças bruscas de temperatura, oscilações nas temperaturas das águas dos oceanos, índices pluviométricos extremos, secas intensas, entre outros eventos observáveis em escala global. É visível que esses eventos causam impactos que serão sentidos no presente e no futuro também, e em décadas e séculos, milênios (ONU, 2022).

“Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas” (ODS, 2022) é um dos pilares dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU, 2022). Esses objetivos trazem grande contribuição para impulsionar novas formas de agir, de refletir e de equalizar conhecimentos e ações práticas, a fim de atenuar um dos grandes problemas da humanidade.

Encontramos a formação de diversos tipos de resíduos, tais como sólidos, líquidos e gasosos, e poucos são de fontes renováveis ou reaproveitáveis, e podem contaminar ou interferir no meio ambiente. Também nos deparamos com a poluição causada pelos transportes e combustíveis fósseis que emitem grande quantidade de dióxido de carbono.

No Brasil, a expansão das atividades agrícolas e pecuárias, entre outras atividades industriais, em conjunto com o desmatamento das vegetações nativas, de florestas, incêndios florestais, extração de madeira irregular e queimadas ilegais corroboram com o agravamento deste cenário.

4.1 O Clube de Roma

Serra (2007) afirma que o interesse pelas questões ambientais tiveram início nos anos 1960, marcado pela publicação de “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*), de Rachel Carson. Esse livro revelava os impactos causados por produtos químicos utilizados indevidamente na industrialização de produtos, e foi decisivo para o movimento ambientalista. A publicação em 1972 do livro “The Limits to Growth”, pelo Clube de Roma, mostrou que a incessante busca por crescimento e desenvolvimento econômico mundial causaria sérios danos e impactos incontornáveis em escalas ambientais e sociais e fez com que:

[...] a questão ambiental ganhou uma dimensão muito maior, que acabou culminando na formulação do conceito de sustentabilidade. Na realidade, a crítica ambiental foi de fundamental importância não só para despertar uma nova consciência ecológica, mas também por propiciar que outras ciências, principalmente a econômica, pudessem incorporar a questão ambiental em seus arcabouços teóricos (SERRA, 2007, p.165).

Dentre as premissas compartilhadas, o Clube de Roma se posicionava no sentido de desenvolver a conscientização de governos e de lideranças ao redor do mundo sobre os efeitos e as causas das mudanças climáticas, assim como de segmentos industriais e da sociedade civil. Eles afirmavam a necessidade de mudanças em comportamentos de consumo e nos padrões de produção. Para BRAGA (2020, p.47);

o Clube afirmava que o objetivo da instituição era conscientizar governos, empresas e a população em geral sobre a necessidade de mudanças no sistema produtivo e no padrão de consumo, caso a prioridade fosse a continuidade de rendimentos, não somente a curto prazo, além de uma vida “minimamente boa”, diante dos limites do crescimento econômico em um mundo de recursos finitos.

Em relação ao direcionamento conceitual do Clube, podemos observar que ele foi norteado por uma perspectiva global e de longo prazo, que procurava entrelaçar os problemas com a situação de toda humanidade (BRAGA, 2020, p. 48). Após o começo de suas atividades em 1968, em conjunto com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), promoveram um encontro no qual foram discutidos assuntos sobre problemas globais. Essa relação entre as instituições permitiu ao Clube de Roma se fortalecer e, conseqüentemente, deixar um legado. Desta forma, tornou-se um grande marco devido à atuação sistemática de diversos personagens que, “além de modificarem as estruturas internas da OCDE, na época, pela inserção da agenda ambiental e com o rompimento disciplinar da ciência econômica na orientação da política, criaram remodelações dentro e fora da organização internacional.” (Braga, 2020, p. 50).

Para BRAGA (2020), quando houve a partilha de alguns objetivos em comum entre a OCDE e o Clube de Roma, ocorreu um certo alvoroço e alguns países membros reivindicaram as operações da OCDE.

King e Peccei apresentaram ao novo diretor os objetivos do Clube e um relatório que evidenciava o compartilhamento dos objetivos entre a OCDE e o Clube. Contudo, países membros da OCDE iniciaram reivindicações sobre a atuação da OCDE, haja vista que a natureza da criação da Organização era “o crescimento como um fim em si”, não o não crescimento. Burocraticamente, esse posicionamento também ganhava importância pela atuação do economista Christopher Dow, do departamento de Tecnologia da OCDE (reação que ganhará amplitude com a crise econômica mundial de 1973/1974). É, diante dessa contestação, os membros do Clube reagiram e publicaram, em 1972, o Relatório Meadows (Os limites do crescimento)” (p. 50).

Segundo Andrade (2003), o termo inovação teve uma apropriação e significação próprias dentro dos moldes da OCDE, com a intenção de provocar uma ligação mais funcional entre os setores industriais, a comunidade científica e o conhecimento geral. Esse momento foi marcado principalmente pela “abertura de mercados e o aumento da competitividade internacional incitaram empresas e governos a estabelecerem sinergias envolvendo pesquisa tecnológica e política industrial, para a manutenção das taxas de crescimento econômico” (p. 91).

Durante os anos 60 e 70, um conjunto de intelectuais de diferentes correntes teóricas basearam suas colocações sobre a crise ambiental em uma crítica contundente ao desenvolvimento técnico. Barry Commoner (1971), Michel Bosquet (1976), os cientistas ligados ao Clube de Roma (MEADOWS et al., 1972) e outros, foram expoentes do pensamento ambientalista e englobaram em suas críticas ao capitalismo industrial uma contundente oposição ao desenvolvimento tecnológico. De acordo com Spaargaren (1996), esses autores defendem que a causa dos problemas socioambientais da contemporaneidade repousa nas condições e relações de produção capitalistas, que não incorporam em sua contabilidade o custo ambiental (p. 96).

Assim, as décadas de 1960 e 1970 foram decisivas e proporcionaram uma grande efervescência de reflexões sobre a crise ambiental, e alguns intelectuais ligados ao Clube foram decisivos para a formação do pensamento ambientalista frente ao domínio industrial e ao capitalismo. No geral, o Clube de Roma trouxe para o centro das discussões os principais pontos negativos do crescimento e os problemas globais de longo prazo.

4.3 O IPCC

Em 1988 foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como parte das Organizações das Nações Unidas (ONU). Para LEITE (2015), o IPCC é simultaneamente uma instituição híbrida, científica e política, e é composta pela contribuição voluntária de diversos cientistas do mundo, que juntos sistematizam a

produção de conhecimento científico sobre o clima e as mudanças climáticas. Até agora, o IPCC publicou relatórios nos anos de 1990, 1995, 2001, 2007 e 2014.

Na atualidade, podemos observar grandes debates e disputas neste cenário de mudanças climáticas, principalmente quando o assunto é referente ao aquecimento global, suas causas, efeitos e consequências. Segundo Leite (2015);

O debate surge aí mesclado com a discussão política sobre as respostas adequadas ao aquecimento global. Mas, rechaçados nesse terreno, os negacionistas transpõem o debate para a mídia, onde mobilizam a pseudociência para deslegitimar conclusões das disciplinas científicas ligadas ao entendimento do clima (p.1).

Segundo este autor, o IPCC é um corpo simultaneamente científico e político e busca promover discussões políticas e científicas em amplos aspectos relacionados ao clima e ao aquecimento global.

As controvérsias sobre o clima giram também em torno de uma instituição, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), estabelecido em 1988 no sistema da Organização das Nações Unidas (ONU). O IPCC é uma organização híbrida, simultaneamente científica e política, de caráter inédito. De um lado, ele envolve a contribuição voluntária de milhares de cientistas de centenas de países (envolvendo também as instituições em que trabalham), que têm como tarefa sistematizar periodicamente o conhecimento científico produzido sobre o clima e as mudanças climáticas, tendo publicado até agora cinco relatórios em 1990, 1995, 2001, 2007 e 2014. Os relatórios resultam do esforço de sistematização de três grupos de trabalho: grupo 1 – a base da ciência física; grupo 2 – impacto, adaptação e vulnerabilidade, grupo 3-mitigação da mudança climática (LEITE, 2015, p.2).

Nesta linha de pensamento, Braga (2020, p.159) diz que existe uma grande gama de pesquisadores, cientistas e demais personagens envolvidos nas questões de mudanças climáticas, e boa parte deles estão vinculados ao “conhecimento produzido e divulgado pelo IPCC, que define a mudança climática como uma variação estatística considerável nas médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste ao longo de um período, cuja gênese pode ser natural ou antropogênica”.

A década de 1980 marcou a primeira experiência com a temática das mudanças climáticas, “mas a grande maioria indica a década de 1990, principalmente com a divulgação do primeiro relatório do IPCC e com a ECO-92/CQNUMC” (p.160). A Eco-92 ou Rio 92, a Cúpula da Terra, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992, incentivada pelas Nações Unidas (ONU). Para Mota et. al (2008, p. 15);

A Cúpula da Terra teve uma primeira avaliação realizada pela ONU e pelos países signatários das convenções acima descritas, e ocorreu entre 23 e 27 de junho de 1997, na 19ª Sessão Especial da Assembleia das Nações Unidas. Procurou-se então identificar as principais dificuldades relacionadas à implantação da Agenda 21 e definir as prioridades de ação para os anos

seguintes, além de verificar o apoio político às negociações ambientais que na época ocorriam.

Segundo esses autores, a Agenda 21 foi um plano global que buscava a implantação de políticas públicas com desenvolvimento sustentável. Também conhecida como Carta da Terra, apresentou “27 princípios; Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação; Convenção sobre Diversidade Biológica; Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática; e Declaração de Princípios sobre Uso de Florestas.”

Para Andrade (2020, p. 122), entre os anos de 1995 e 2010, a temática das mudanças climáticas se consolidaram em ciências atmosféricas e do clima. “Desse momento em diante, os grandes projetos de pesquisa na área se voltaram fortemente para análises de cenários envolvendo estudos de mudanças climáticas, fortemente impactados pelos relatórios do IPCC, especialmente o quarto relatório divulgado em 2007”.

Observa-se que MOTA et. al (2008), discorrem, assim como ANDRADE (2020), a respeito do IV relatório do IPCC;

IV Relatório da Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – foi o mais contundente desde a criação do painel em 1988. Entre outros fatos, o relatório afirmou: a) a alta probabilidade de nexos causais entre as emissões antrópicas e o aquecimento global; b) os impactos irreversíveis sobre o clima do planeta, caso as emissões de gases causadores do efeito estufa não decaiam nos próximos 10 a 15 anos; e c) a necessidade de que os países industrializados reduzam de 25% a 40% suas emissões de gases estufa até 2020, em relação aos níveis de 1990, e redução de 50% nas emissões até 2050. (MOTA et. al, 2008, p.16).

De modo geral, apresentamos neste capítulo alguns pilares constituintes da estruturação do pensamento ambientalista, bem como o IPCC e a sua importância na ciência, na política e na vida humana como um todo. Alguns alertas emitidos por meio de seus relatórios são cruciais para a manutenção da vida do planeta, das vidas humanas e principalmente para a criação de agendas de políticas públicas. Desta forma, este capítulo discorreu no geral sobre uma concatenação de informações indispensáveis e referentes às atuais circunstâncias climáticas e seus respectivos impactos.

O próximo capítulo aprofundará as especificidades dos estudos brasileiros referentes ao clima, e serão apresentadas as principais lideranças e vanguardas intelectuais, seus principais expoentes e aspectos do seu funcionamento.

5. CIÊNCIA CLIMÁTICA BRASILEIRA

De acordo com os dados encontrados nas plataformas do Ministério da Ciência e Tecnologia e Informação (MCTI), o monitoramento do clima brasileiro teve início em conjunto com o surgimento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em meados de 1960. Ele foi criado em um momento importante da história mundial, visto que se tratava de um emblemático período marcado por disputas e conquistas na corrida espacial representadas pelas duas grandes potências: a extinta URSS e os EUA (MCTI, 2021). Observa-se que este momento possibilitou inúmeros avanços tecnológicos para a ciência mundial, tais como os lançamentos de satélites ao espaço, que foram uma grande conquista e incentivaram o desenvolvimento de novas pesquisas, bem como o aprimoramento e o surgimento de novas tecnologias. No ano de 1957 foi lançado ao espaço o Sputnik 1, o primeiro satélite artificial enviado ao espaço pela URSS e, logo em seguida, em 1958, os EUA lançaram o satélite Explorer (MCTI, 2021).

De acordo com os dados do MCTI (2021), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), representado pelos alunos Fernando de Mendonça e Júlio Alberto de Moraes Coutinho, em conjunto com o Laboratório de Pesquisa Naval da Marinha dos Estados Unidos, desenvolveu uma estação para monitoramento e captação de sinais originados pelos satélites em órbita. O ano de 1961 ficou marcado por grandes avanços na corrida espacial quando Jânio Quadros, Presidente do Brasil na época, criou um grupo com o intuito de centralizar a política espacial brasileira, o Grupo de Organização Da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE). Esse grupo foi criado com a finalidade de aprimorar tecnologias e desenvolver uma agenda de atividades espaciais em parceria com a indústria nacional. Fernando Mendonça foi o primeiro diretor da instituição até 1971, ano em que o GOCNAE se consolidou no INPE, e Mendonça tornou-se o primeiro diretor, permanecendo nesta função até 1977 (MCTI, 2021).

Ademais, o GOCNAE, em meados de 1960, já fomentava pesquisas voltadas às ciências espaciais e atmosféricas, o que possibilitou a criação de um banco de dados com informações coletadas na faixa equatorial do Hemisfério Sul. Essa iniciativa consistiu no primeiro passo para a inserção do INPE na comunidade científica internacional (MCTI, 2021).

O INPE, desde o início, teve entre seus objetivos, a constituição de um núcleo de pesquisadores e técnicos brasileiros especializados. Mirando no progresso norte americano, o instituto contou com alguns “desbravadores”, em especial o diretor

científico Dr. Fernando de Mendonça. Em sua visão, o sistema de pós-graduação representaria uma contribuição indispensável à formação de recursos humanos qualificados e ao fortalecimento do potencial científico-tecnológico nacional.

Embora na década de 60, o país estivesse em um contexto de dependência científica e tecnológica em relação aos países “centrais”, principalmente aos Estados Unidos, o Inpe buscou constituir personalidade própria na pós-graduação. Desde o início, o instituto perseguiu os objetivos de interação com a realidade nacional, aliança de pesquisa e ensino, e formação de recursos humanos para atuar em atividades espaciais que, se não “completas”, são sobretudo “brasileiras”. Ainda que não seja uma universidade, o instituto abraçou o desafio de formar recursos humanos, mostrando a viabilidade de novos arranjos institucionais para a produção do conhecimento (MOREIRA & VELHO, 2009, p. 21).

O intercâmbio científico de dados e pesquisas entre países é necessário e é fundamental para a ciência climática e meteorológica nacional, visto que além de ser essencial na trajetória de formação de especialistas, as campanhas científicas são estratégicas quando feitas em cooperação internacional, pois podem gerar uma base de dados para pesquisas fundamentais para a aquisição e troca de capitais científicos. Esse intercâmbio permite a ampliação de capacidades e especialidades individuais e a formação de especialistas.

Segundo Moreira & Velho (2009), em 1966, o INPE criou um programa chamado “Porvir”. Esse programa buscou formar um corpo de especialistas, mestres e doutores em meteorologia, ciências espaciais, levantamento de recursos naturais e computação aplicada. Para ampliar e consolidar as atividades científicas do INPE, foi criado o programa de pós-graduação em meteorologia (PGMET) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o mais antigo do país, com início em 1968; em 1974 inicia-se o programa de doutorado. Eles foram alocados junto às instalações do INPE na cidade de São José dos Campos, São Paulo, e, posteriormente, mudaram para Cachoeira Paulista, interior do Estado de São Paulo (INPE, 2022).

O programa Porvir possibilitou o ingresso de pesquisadores de áreas afins, como a ciência climática, e ao mesmo tempo fortaleceu o intercâmbio com universidades nacionais e internacionais. Essa idealização da pós-graduação trouxe consequências para o instituto, tais como a ampliação das capacidades científicas e a produção de pesquisas, teses e dissertações. Esse programa faz parte do PROEX da CAPES, e a partir de 2018, a PGMET passou a integrar o Programa Institucional de Internacionalização da CAPES-PrInt, com o intuito de promover intercâmbios internacionais.

5.1 Sobre o CPTEC

Este capítulo procura descrever o CPTEC, sua criação, estrutura e funcionamento e, de certa forma, voltar à história para entender as razões lógicas, políticas e sociais que possibilitaram a formação deste grupo de pesquisadores, e quais valores e ideias compartilhavam. Para isso, é necessário olhar para as características que podem trazer luz às suas especificidades constituintes, e que possam fornecer elementos para uma compreensão da estrutura de sua formação e de sua relação com o Estado.

No final da década de 1980, o surgimento do CPTEC coincidiu com o movimento de modernização da ciência meteorológica brasileira, apoiado pela necessidade de aprofundamento e autonomização nacional na produção, na elaboração de previsões numéricas de tempo e na modelagem climática, com a intenção de se tornar independente de outros países e fortalecer a ciência nacional.

Essa proposta, que expressava uma noção de desenvolvimento baseada na ideia de superar a dependência dos países desenvolvidos através do fortalecimento da ciência nacional, encontrou ambiente favorável no então recém-criado, em 1985, Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT). Sustentado pela experiência e pela influência política de pesquisadores do INPE, o CPTEC foi inaugurado em 1994 e hoje é considerado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) um dos centros mais importantes da América Latina (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 37).

A criação de um centro de pesquisa “voltado à discussão de mudanças climáticas representa uma atualização frente aos desafios dessa agenda de pesquisa” (ANDRADE, 2020, p. 122). Nessa perspectiva, o CPTEC buscava “prover o País com o estado da arte em previsões do tempo e clima e dispor da capacidade científica e tecnológica de melhorar continuamente estas previsões, visando o benefício da sociedade”. Esta premissa é a base da instituição, cujo projeto foi iniciado em 1987. Entretanto, um longo caminho foi percorrido até que o centro iniciasse suas atividades em 1994, e se tornasse referência no processamento de dados sobre o clima.

Do seu surgimento em novembro de 1994 à consolidação de suas atividades, a trajetória do CPTEC foi favorecida por uma conjunção de fatores e interesses. Primeiramente, aqueles diretamente ligados à ciência meteorológica brasileira, no sentido de autonomização. Como o centro é uma instituição científica, sua origem está apoiada na junção de capitais científicos, políticos e financeiros; capitais que respondem aos interesses, às demandas sociais e às políticas públicas.

O desenvolvimento e o aprimoramento da meteorologia nacional reposicionaram o Brasil na esfera internacional - principalmente na América Latina - ao fornecer informações precisas e relatórios necessários para agendas políticas. O monitoramento

das mudanças climáticas, dos desastres naturais, das previsões climáticas e da agricultura estão alinhadas e em interação com a comunidade científica. Esse alinhamento favoreceu o desenvolvimento do instituto e o seu crescimento; porém, por outro viés, gerou um ambiente interno competitivo que proporcionava disputas por lugares, projetos, fomentos e linhas de pesquisa.

É possível perceber a forte articulação entre os dois níveis mencionados acima e, principalmente, uma maior interpenetração e coerência entre a visão que defende, ao nível institucional, o desenvolvimento de modelos climáticos próprios e àquela que busca, em outra esfera da política governamental, suprir necessidades e condições que possibilitem sustentar posições de política externa nos fóruns internacionais das mudanças climáticas. Nestas instâncias internacionais, é considerado imprescindível contar com uma ciência cuja estatura e dimensão devam situá-la num patamar próximo ao dos países desenvolvidos. Do mesmo modo, percebe-se que a criação de um centro de monitoramento e prevenção de desastres naturais também se assenta a uma agenda de política governamental, cujos interesses estão atrelados a dimensões sócio-políticas locais como também ao pressuposto anterior de políticas externas das mudanças climáticas (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 47).

Como o Brasil é matizado por uma grande diferença climática entre as regiões - algumas chuvosas, outras secas -, é necessário monitorar a extensão territorial e arredores, pois são informações indispensáveis para a manutenção da vida, das relações sociais e econômicas. Esse conjunto está entrelaçado e dependente da defesa civil, dos aspectos militares, energéticos, agropecuários e de transportes. O uso desses dados e dos mapeamentos são ferramentas que o Estado brasileiro necessita para se posicionar frente às suas demandas e necessidades, e permite criar agendas de políticas públicas a partir das pesquisas, relatórios e projetos fornecidos pelo centro.

Segundo Hochsprung et al (2016), observa-se um relativo alinhamento dos interesses da comunidade científica com determinadas necessidades dos grupos políticos que, em certos momentos, colaboraram para que algumas funções se tornassem mais operacionais; principalmente aquelas voltadas à proteção, à expansão e à manutenção das operações econômicas. Dessa maneira, o engajamento pessoal, e a movimentação dos pesquisadores em centros internacionais, favoreceu o desenvolvimento das previsões climáticas, que até a década de 90 eram feitas a partir de estudos estatísticos.

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. (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 41).

A partir de Hochsprung et al (2016), podemos observar que o CPTEC foi estrategicamente ampliado frente uma agenda de necessidades do Ministério da Ciência e Tecnologia e demais interesses em previsão meteorológicas, servindo como base para planejamento político e econômico estratégico nacional.

Esse autor afirma que o antigo Ministério da Ciência e Tecnologia, atualmente conhecido como Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, abriu as portas para o avanço científico e tecnológico nacional. E é nesse espaço que observamos o desenvolvimento de interesses científicos alinhados ao investimento financeiro, o que possibilitou ganhos sociais, econômicos e avanços científicos e tecnológicos

Os investimentos em supercomputação, portanto, foram feitos no contexto de disputas por recursos limitados, estando assim associados a uma estratégia de convencimento dos atores políticos do governo federal de que certos produtos meteorológicos são necessários para realizar o planejamento de áreas estratégicas como energia e agricultura (fortemente dependentes do clima). Certamente, o fornecimento destes produtos pelo CPTEC nos períodos de crise energética e sua posição dentro do INPE/MCTI deram credibilidade e legitimidade a essas solicitações que foram atendidas. (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 42).

As estratégias de seleção de cientistas e a convergência dos temas de pesquisa “configuram nesse momento estratégias de acumulação de capital científico e institucional que alçam o Centro a um patamar de excelência na área de mudanças climáticas, incomparável em relação às outras instituições nacionais” (ANDRADE, 2020, p. 122).

O cruzamento entre informática, modelagem e meteorologia facilitou o desenvolvimento de equipamentos e metodologias de análise que se legitimaram fortemente junto a organizações científicas e governos das grandes potências. Devido a esses fatores conjugados, as Ciências da Terra ganham forma saliente a partir do pós-guerra, especialmente nos EUA. Uma área científica que surge nesse momento com forte investimento estatal é a geofísica (ANDRADE, 2020, p.4).

Todavia, os investimentos também se relacionavam com a questão de segurança nacional e da soberania.

Essa área passa a receber grandes investimentos governamentais, devido à sua importância estratégica para fins militares (confeção de satélites e sensoriamento) (DOEL, 2003). Os estudos atmosféricos começam a receber os efeitos do cruzamento entre áreas militares, governamentais, agrícolas e propriamente acadêmicos para o aprimoramento de equipamentos de medição e previsão de eventos físicos e climáticos (DOEL, 2003 apud ANDRADE, 2020, p.4).

5.2. Modelos de previsão numérica

Segundo Gambi (2010), a previsão numérica do clima é uma prática observacional da variabilidade meteorológica desde a superfície até os níveis mais altos da atmosfera. Os dados acumulados são manualmente elaborados e sistematizados em formas de mapas meteorológicos que se estruturam em quatro pilares distintos.

- 1) Aquisição, armazenamento e processamento de dados observacionais e de satélite. Existe uma rede de estações de observação meteorológica em torno do globo, suplementada por observações feitas em navios, aviões, aeroportos, e através de satélites. Toda essa variedade de dados é distribuída para os membros da organização meteorológica mundial, e precisa ser processada a fim de alimentar as etapas subsequentes da previsão numérica.
- 2) O processo de “Assimilação de Dados”. Esta etapa consiste em usar modelos matemáticos para gerar campos tridimensionais a partir dos dados observados. Estes campos tridimensionais são necessários para alimentar os modelos matemáticos de previsão.
- 3) Modelos numéricos de previsão de tempo. São os modelos matemáticos que simulam o comportamento futuro da atmosfera a fim de estimar qual será o estado no futuro.
- 4) Geração de produtos finais e avaliações. A partir dos resultados dos modelos matemáticos é preciso gerar figuras e diagramas, escrever boletins e publicar análises. Esta etapa é necessária para que os usuários ou o público possam tomar ciência dos resultados do ciclo de previsão numérica de tempo.

O abastecimento e o gerenciamento dos modelos de previsão numérica são possibilitados pela tecnologia, dentre essas ferramentas, alguns programas são complexos, pois modelam, simulam e projetam dados por meio de matemática aplicada e equações que decifram movimentos e observam a impermanência do tempo e do clima.

Esse monitoramento inclui levantamento de informações sobre índices pluviométricos, precipitações, nuvens, índices de radiação solar, características geológicas e vegetais.

Segundo WG de Almeida et. Al (2010, p. 16), é preciso um enorme suporte tecnológico para dar celeridade às operações e resoluções matemáticas, por isto é imprescindível o uso de supercomputação e computação/matемática aplicada: “a resolução e a complexidade dos modelos numéricos, de forma que a Ciência Meteorológica é um dos maiores usuários dos serviços de supercomputação no mundo, e está longe de ficar satisfeita com os recursos atuais”.

Assim, investimentos em recursos tecnológicos e computacionais foram essenciais para o desenvolvimento das operações do CPTEC, visto que a aquisição de um supercomputador incorporou novas tecnologias e ampliou a capacidade de processamento de dados, aproximando o Centro a outros polos tecnológicos de previsão climática

No final de 2006, o CPTEC adquiriu um supercomputador, a UNA, com 1,1 mil processadores, com o intuito de ganhar experiência em modelagem em máquinas de processamento massivamente paralelo. Os modelos operacionais de previsão de tempo, clima e ambiental do CPTEC foram redesenhados para esta máquina. Mas, de acordo com os especialistas do CPTEC, mesmo com a experiência na UNA, o novo supercomputador, com mais de 30 mil processadores, deverá exigir novos esforços na montagem dos modelos atualmente em uso pelo CPTEC (CPTEC, 2022).

Segundo HOCHSPRUNG et al. (2016), Luiz Gylvan Meira Filho foi o responsável pela especificação do modelo de supercomputador a ser adquirido. Ele retornou ao INPE em 1987 para ocupar a chefia do CPTEC. Também participaram Meira Filho e Jairo Panetta.

Os financiamentos obtidos para a compra de supercomputadores em 1998 e 2004, segundo Carlos Nobre (2013) (então coordenador do CPTEC), foram facilitados por uma urgência percebida pelo governo federal na época: o risco das crises energéticas devido à falta de chuva, os chamados “apagões”. Nobre (2013) destaca que as áreas de geração e transmissão de energia hidrelétrica são grandes usuárias da previsão de tempo e clima, pois, no contexto do dilema operacional típico de uma usina hidrelétrica, entre gerar energia ou reservar água para abastecimento, existe um papel fundamental exercido pela previsão de tempo e de clima sazonal (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 41).

Em um cenário composto por necessidades básicas e intrínsecas à realidade do país, como produção energética, agricultura e segmentos dependentes do clima, houve investimentos em aprimoramento tecnológico.

Os investimentos em supercomputação, portanto, foram feitos no contexto de disputas por recursos limitados, estando assim associados a uma estratégia de convencimento dos atores políticos do governo federal de que certos produtos meteorológicos são necessários para realizar o planejamento de áreas estratégicas como energia e agricultura (fortemente dependentes do clima). Certamente, o fornecimento destes produtos pelo CPTEC nos períodos de crise energética e sua posição dentro do INPE/MCTI deram credibilidade e

legitimidade a essas solicitações que foram atendidas (HOCHSPRUNG et al. 2016, p. 41).

6. GRUPO DE PESQUISADORES DO CPTEC: TRAJETÓRIAS E CAPITAIS

Este capítulo é composto pela apresentação e descrição dos cientistas e pesquisadores integrantes da equipe do CPTEC de 2001 a 2010, com a pretensão de demonstrar como esses indivíduos foram personagens constituintes da história da ciência climática brasileira. Os dados coletados para a realização deste levantamento foram extraídos do Curriculum Lattes de cada um dos participantes, e foram sistematizados na Tabela 3 – EQUIPE CPTEC 2001-2010, disponível no apêndice.

Carlos Afonso Nobre, de naturalidade brasileira, graduado em engenharia eletrônica pelo ITA, é Doutor em meteorologia formado pelo Massachusetts Institute of Technology, MIT - Estados Unidos. Foi pesquisador do INPE entre 1983 a 2012. Ocupou cargo de secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do MCTI entre fevereiro 2011 a 2015, também foi chefe do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST-INPE) de 2008 a 2011, e coordenador geral do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos CPTEC de 1991 a 2003. Foi presidente do *International Advisory Group*, do Programa de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PP-G7) 2006-2008, participou do “*High Level Scientific Advisory Panel on Global Sustainability*” do Secretário Geral da ONU. Também fez parte da confecção dos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). Além de ser um dos autores do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC, agraciado com o Prêmio Nobel da Paz (2007). Sua formação inclui a área de Geociências e Ciências Ambientais com ênfase em Meteorologia, Climatologia, Modelagem Climática, Mudanças, Desastres Naturais, atuando nos seguintes áreas: Ciências Atmosféricas, Clima, Meteorologia, Amazônia e Modelagem Climática, Modelagem da Interação Vegetação-Atmosfera e Modelagem de Biomas, Mudanças Climáticas e Desastres Naturais.

A partir do seu currículo, nota-se que Carlos Nobre teve forte atuação na produção científica brasileira sobre o clima e o aquecimento global, publicou inúmeros artigos em sua carreira acadêmica e orientou uma grande gama de cientistas. Foi orientador de doutorado de Gilvan Sampaio e Guillermo Oswaldo Obregón Párraga, ambos cientistas e membros do CPTEC, como veremos adiante.

Entre os anos de 2001 e 2010, encontramos 2 orientações de mestrado: de David Montenegro Lapola (2007) e de Gláucia Meira Carneiro (2005). Também orientou 12 doutorados em meteorologia: Marina Hirota Magalhães (2010), José Fernando Pesquero (2009), Luiz Fernando Salazar Velásquez (2009); Giovanni Dolif Neto (2009), Gilvan Sampaio (2008), Luz Adriana Cuartas Pineda (2008); Rogerio Lessa De Castro Carneiro

(2006), Maria Aurora Santos Mota (2004), Claudine Pereira Dereczynsky (2004), Marcos Daisuke Oyama (2002); Guillermo Oswaldo Obregón Parra (2001) e Edson José Paulino Rocha (2001).

Desde 2004, Carlos Nobre tem o título de livre-docente no Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. Exerceu o cargo de coordenador da Comissão de Cursos Multidisciplinares (2006-2008), assim como foi coordenador do Programa FAPESP de Pesquisa em Mudanças Climáticas Globais (2008-2011) e da Rede Clima (2008-2011). Durante esses anos, acumulou inúmeros prêmios: Fundação Conrado Wessel, na área de Meio Ambiente (2007); Von Humboldt Medal da European Geophysical Union (2009); condecoração da Classe Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico da Presidência da República (2010); " Prêmio a la Cooperación en Ciencia, Tecnología y Innovación Dr. Luis Frederico Leloir"(2011).

Encontramos também 14 prêmios e títulos e 60 publicações, segundo o INPE (2022). Carlos Nobre é reconhecido internacionalmente por suas pesquisas que relacionam a ação antrópica na Amazônia com as alterações climáticas globais. Foi presidente do International Geosphere-Biosphere Programme - IGBP (Programa Internacional da Geosfera-Biosfera) e membro participante do IPCC e da Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS), na categoria Ciências da Terra; e da Academia Brasileira de Ciências.

José Antonio Marengo Orsini, de nacionalidade peruana, é graduado em física e meteorologia pela *Universidad Nacional Agraria "La Molina"* em Lima, Peru. É mestre em engenharia de recursos de água e terra pela mesma instituição, e doutor em meteorologia pela University of Wisconsin-Madison - USA. Fez pós-doutorado na *NASA-GISS e Columbia University*, em Nova York, em modelagem climática. Compôs a coordenação científica das previsões climáticas do CPTEC e, atualmente, é pesquisador titular e Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento no CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), órgão ligado ao MCTI. É professor na pós-graduação do INPE e desenvolveu conhecimento na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia, quando se especializou em temas como a Amazônia, o Clima, Mudança e Modelagem. Coordenou diversos projetos de pesquisa nacionais e internacionais, além de ocupar cargos administrativos no INPE, desde que foi Coordenador Geral do Centro de Ciência do Sistema Terrestre CCST de 2011 a 2014.

Durante sua carreira acadêmica, produziu diversos projetos e orientou uma grande quantidade de cientistas, sendo orientador de pós-doutorado de Maria C. Valverde, que veremos adiante.

Marengo foi coordenador geral do Centro de Ciência do Sistema terrestre do INPE (2010), Chefe Substituto do CPTEC (2003-2004), participou do projeto MESA-VAMOS (2006), do programa LBA - Experimento de Larga Escala na Biosfera-Atmosfera na Amazônia gerenciado pelo MCTI, coordenado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA (2005-2017). Seu capital científico possibilitou sua participação como membro do SSC do Global Water System Project - GWSP (2004-2010); integrou a equipe do SSC do IPCC-New Scenarios (2007-2009); participou como membro do WG1 do IPCC no segundo relatório de avaliação (1996) do WG1 e 2 do IPCC, e do terceiro relatório de avaliação (2001), assim como no quarto relatório de avaliação (2007). Foi vice-coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas INCT (2008-2016). É integrante do Conselho Diretor do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas – PBMC; exerceu atividades como coordenador da componente mudanças de clima, vinculado Projeto Economia das Mudanças Climáticas no Brasil: Custos e oportunidade – ECCB; coordenou a componente de mudanças de clima e dos Aspectos Regionais das Mudanças Climáticas na América do Sul-RECCS. Marengo foi responsável pela carta acordo INPE - MCT do projeto UNDP Project BRA/05/G31 para a elaboração da Segunda Comunicação do Brasil a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – UNFCCC entre os anos de 2006 e 2021. É professor da PG-INPE em meteorologia desde 1996 e Professor da PG INPE CCST desde 2010.

No Currículo Lattes de José Marengo encontram-se ainda 4 títulos e prêmios e 60 publicações. Nas orientações, encontramos 2 mestrados - Lincoln Muniz Alves (2007) e Claudia Camargo (2004). Em doutorado, são 3 orientações: Claudia Guimarães Camargo Campos (2010), Wagner R. Soares (2008) e Luciene de Melo (2007).

Em 2004, o CPTEC completou 10 anos de funcionamento institucional, firmando-se como o mais importante centro de previsão do tempo e estudos meteorológicos do país, com sólidas parcerias internacionais e atualização tecnológica. Segundo o então diretor do INPE, Luiz Carlos Moura Miranda, a participação de determinados pesquisadores de prestígio nessa trajetória foi essencial para esse sucesso.

Na raiz do projeto de criação do CPTEC, o Inpe foi extremamente feliz em poder contar com a colaboração de vários pesquisadores determinados e com notória competência. Destaco aqui as participações importantes de vários colegas desta época, tais como, Gylvan Meira, Divino Moura, Pedro Dias e, sobretudo, do Carlos Nobre a quem coube a árdua tarefa da efetiva implantação do CPTEC. Neste sentido, não poderíamos deixar de render inicialmente

nossas homenagens a estes colegas e, em especial, ao Dr. Carlos Nobre por sua dedicação, quase que obstinada, em fazer deste Centro a referência que é, no país, e na região, nas áreas de Meteorologia, Climatologia e Previsão de Tempo e Clima. E, de novo, o Inpe foi igualmente feliz em poder continuar contando, na sucessão do Dr. Nobre à frente do CPTEC, com o concurso de outro pesquisador com igual determinação e competência, a Dra. Maria Assunção. Gostaria não só de agradecer a Dra. Assunção por ter aceito nosso convite para chefiar o CPTEC, mas também registrar que sua presença entre nós em muito nos honra.” (INPE, 2004)

Como visto na seção anterior, esses pesquisadores citados por Miranda tiveram papel de destaque no período de formação do Centro e continuaram relevantes ao longo dos anos 2000. Graças a eles, o Centro adquiriu equipamentos atualizados, estabeleceu parcerias internacionais sólidas e os membros de destaque adquiriram posições de prestígio no sistema científico brasileiro.

No período de 1995 a 2010, o tema das mudanças climáticas se consolidou como assunto fundamental para as ciências atmosféricas e do clima. Desse momento em diante, os grandes projetos de pesquisa na área se voltaram para análises de cenários envolvendo estudos de mudanças climáticas, fortemente impactados pelos relatórios do IPCC, especialmente o quarto relatório divulgado em 2007.

Diversos países, inclusive o Brasil, se esforçaram para construir novos arcabouços políticos e científicos voltados para o enfrentamento das mudanças climáticas, como Políticas Nacionais e Estaduais, redes de pesquisadores, como a Rede Clima, fóruns, Programas estaduais de Pesquisa, Centro de Estudos, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, legislações específicas etc. (VIOLA, 2010).

Extremamente ativo nesse contexto, o CPTEC teve papel de destaque no fortalecimento da agenda de pesquisas sobre mudanças climáticas no país, principalmente por meio do recrutamento e consagração de pesquisadores selecionados como representantes de excelência nessa temática.

O engajamento e a movimentação de uma nova elite de pesquisadores em ascensão, em aliança à geração anterior responsável pela formação do Centro, foram cruciais para as experiências de sucesso alcançadas e para o posicionamento favorável nas esferas de decisão de política científica e tecnológica.

No interior do CPTEC, alguns pesquisadores montaram um grupo especificamente dedicado ao tema das mudanças climáticas: o Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas (GPMC), cuja missão é:

Desenvolver pesquisas relacionadas ao tema mudanças climáticas, com a intenção de divulgar e disponibilizar os dados e resultados gerados para apoiar pesquisadores e tomadores de decisão na formulação de políticas sobre o

impacto das mudanças climáticas, a vulnerabilidade e as medidas de adaptação. Além disso, consolidar uma rede de pesquisadores, na procura de uma permanente cooperação entre os produtos da pesquisa científica e o processo de formulação e tomada de decisões.” (INPE, 2023)

A formação desse grupo de pesquisa envolve pesquisadores mais reconhecidos do CPTEC, como Carlos Nobre e José Marengo, alguns de seus alunos do programa de pós-graduação e pesquisadores seniores de outras universidades, como USP e Esalq.

Essa criação de um grupo de pesquisa voltado especificamente à discussão de mudanças climáticas representa uma atualização do Centro frente aos desafios dessa agenda de pesquisa, tornando-a um assunto de destaque para os pesquisadores iniciados e iniciantes no campo das ciências do clima.

Dessa forma, as práticas de recrutamento de pesquisadores, conversão de temas de pesquisa, montagem de grandes equipes engajadas em projetos internacionais, participação em iniciativas governamentais etc. configuram estratégias de acumulação de capital científico e institucional que alçam o Centro a um patamar de excelência na área de mudanças climáticas, incomparável em relação às outras instituições nacionais.

A seguir, traremos o novo cenário de pesquisa que emerge com a entrada do Centro em parcerias de grandes projetos internacionais e as fórmulas de seleção e conversão implicadas nessas adesões.

7. NOVA GERAÇÃO EM ASCENSÃO

As elites precisam sempre se renovar, mantendo critérios e símbolos do período anterior. Novas lideranças se fixam a partir das estruturas já estabelecidas e cumprem funções de renovação que se fazem necessárias para o atendimento de demandas em contínua transformação que ocorrem nos circuitos hegemônicos do campo.

No caso do CPTEC, a renovação das suas elites ocorreu, em parte, devido à formação de seus próprios recursos humanos, por meio do seu programa de pós-graduação em meteorologia, mas também pelo recrutamento de pesquisadores em ascensão no cenário internacional. Esse movimento foi crucial para a dinamização da área de mudanças climáticas no interior do Centro.

Como visto anteriormente, o CPTEC foi oficialmente instalado em 1994, redefinindo práticas e instrumentos de previsão do tempo. Ao final dessa década, e na seguinte, a temática das mudanças climáticas adentrou fortemente a agenda do Centro. Vários pesquisadores começaram a atuar nos anos 90 junto à área de climatologia. Podemos citar alguns nomes, como Luiz Augusto Machado, Iracema Cavalcanti, Regina Alvalá, e Paulo Nobre. Eles atuaram no Programa de pós-graduação em Meteorologia e nas atividades de pesquisa e prospecção do Centro.

Em termos de liderança acadêmica e de acumulação de capital científico e institucional no campo, o pesquisador que se destacou foi José Marengo. A sua trajetória de pesquisa, suas vinculações institucionais e internacionais, e as opções em termos de subáreas de pesquisa são emblemáticas nesse momento e auxiliaram a fortalecer a discussão sobre mudanças climáticas no âmbito do CPTEC.

Tendo realizado graduação e mestrado no Peru, sua terra natal, durante os anos 80, ele foi docente da Universidad Nacional Agraria, junto ao Departamento de Física e Meteorologia. No ano de 1987, iniciou seu doutorado em Meteorologia na Universidade de Wisconsin, EUA, sobre o tema dos eventos climáticos extremos na Bacia Amazônica. Em 1991, concluiu doutorado, e logo na sequência, entre 1991 e 1994, realizou dois pós-doutorados: no Goddard Space Institute da NASA, com bolsa do National Research Council; e depois na Florida State University. É preciso ter em mente que o IPCC foi estabelecido formalmente em 1988, portanto, durante o seu período de formação acadêmica.

Já como pesquisador com elevada experiência internacional na área de modelagem climática, com 9 artigos publicados em periódicos reconhecidos, no ano de

1995, ele se radicou no Brasil, iniciando suas atividades no INPE como professor visitante, com bolsa do CNPq.

Sua vinda ao Brasil ocorreu graças a atuação direta do pesquisador Carlos Nobre que, por meio de seus contatos com membros de destaque neste campo, convidou Marengo para vir ao Brasil e integrar a equipe do INPE e do CPTEC.

Em entrevista à revista Fapesp, Marengo relembra que:

Depois de oito anos nos Estados Unidos, queria voltar para a América do Sul. Mas, naquela época, meados dos anos 1990, o Peru estava no meio da crise do terrorismo. A Argentina não era uma boa opção para mim, pois não desenvolvia a minha área de pesquisa em modelagem de clima. O Carlos Nobre [climatologista do Inpe] me convidou para vir ao Brasil como bolsista do CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico]... Em Wisconsin estudei de 1987 a 1991. Em 1988, meu orientador convidou o Carlos para fazer uma palestra lá. Conhecia os artigos dele e ele os meus. Ele me perguntou para onde iria quando terminasse o doutorado e me incentivou a vir para o Brasil. Mas eu não sabia exatamente o que iria fazer. Pensava em ficar nos Estados Unidos, mas sabia que seria complicado arrumar uma posição estável em uma universidade de lá. Mais tarde, quando terminei o pós-doutorado, falei com o Carlos novamente e perguntei se ele lembrava da nossa conversa. Ele me convidou a vir para o Brasil. Vim trabalhar no Cptec, onde fiquei muitos anos. (FAPESP, 20018)

O recrutamento de Marengo mostra claramente o estabelecimento de uma estratégia ousada do Centro em se ajustar aos parâmetros consagrados do campo em escala internacional. A busca de quadros em ascensão, situados em instituições de destaque, e que atuam em um campo de atividade que vai se estabelecendo como dominante, a modelagem, perfaz um modo de operação direcionado para reproduzir a excelência adquirida no período de montagem do Centro.

Nas décadas anteriores, Fernando de Mendonça foi responsável pela vinda de diversos pesquisadores estrangeiros para o INPE, de modo a fortalecer sua área de meteorologia no cenário nacional. Nos anos 90, esse papel de “caçador de talentos” passou a ser feito por Carlos Nobre, um pesquisador mais interessado em estudos sobre mudanças climáticas e modelagem.

A escolha feita por Marengo em se estabelecer profissionalmente no INPE ocorreu devido à ênfase na área de modelagem climática, a qual, como visto anteriormente, incentivou a reconversão de diversos jovens pesquisadores da área na montagem do CPTEC.

Trazer um profissional de destaque para o Brasil naquele momento não era uma tarefa simples. Na realidade, no início dos anos 1990, a situação dos institutos públicos de pesquisa no Brasil era muito difícil. Baixos salários, instabilidade orçamentária e crises políticas recorrentes dificultavam seriamente a manutenção de pesquisas e o investimento em equipamentos tecnológicos. Por outro lado, a globalização da economia e a

necessidade de flexibilização das práticas de pesquisa exigia dos institutos públicos maior diversificação na captação de recursos para manutenção de atividades cotidianas.

Diversos autores apontam que esse processo foi complexo em diversos aspectos. Era necessário adaptar o arcabouço institucional dos institutos e sintonizá-los aos novos tempos, o que dependia de mudanças na cultura organizacional e na redefinição de procedimentos por parte das autoridades científicas. Segundo a análise de Salles-Filho et al. (2000) sobre as formas de reorganização da pesquisa pública no Brasil:

A situação na qual a maioria das instituições foi lançada, evidenciou um despreparo de seus dirigentes e pesquisadores para lidar com a crescente escassez de recursos orçamentários. O paradigma institucional que prevaleceu nos últimos 35 a 40 anos quase desobrigava as instituições e seus membros a planejarem a captação e a geração de recursos financeiros fora do âmbito da dotação público-estatal. Mesmo naquelas instituições cujas atribuições implicavam a prática da venda de serviços, era raro encontrar alguma que tivesse metas de ampliação de autonomia financeira (p. 49).

A situação do INPE, durante os anos 90, não foi fácil em termos de sustentação orçamentária para a renovação do quadro de pesquisadores. Por vários anos, os concursos foram suspensos e algumas atividades tinham que ser assumidas por pessoal terceirizado, em virtude da falta de salários competitivos e grande número de aposentadorias, o que colocava em risco a continuidade de vários projetos.

Em 1998, Carlos Nobre, então diretor do Centro, colocava em questão a viabilidade de manter a qualidade de atividades do Centro sem a contratação de pessoal especializado em nível internacional:

O diretor do CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos), Carlos Nobre, disse que os projetos da entidade estarão comprometidos sem novas contratações. "Todos só falam em corte de pessoal. Mas, se não for possível contratar cientistas com nível internacional, com doutorado, os projetos futuros do Inpe serão prejudicados". Nobre disse que são necessários mais 26 pesquisadores doutores na instituição. Dos 17 doutores do CPTEC, 8 são bolsistas internacionais. "O Brasil é um país de dimensões continentais. Com mais pesquisadores seria possível conhecer melhor o país", disse (FOLHA DE S. PAULO, 1998).

As afirmações de Nobre atestam a necessidade que a área de Meteorologia ainda tinha, assim como nos anos 70, em se alinhar a pesquisadores com formação no exterior e detentores de especializações e técnicas reconhecidas nos grandes centros, em que a modelagem tornava-se central. Assim, a montagem da equipe do CPTEC incluía como itens centrais: o reconhecimento das práticas consagradas internacionalmente e sua dispersão por meio das dissertações e das teses do programa de pós-graduação.

As dificuldades que os institutos públicos de pesquisa atravessavam no Brasil, naquela época, estavam relacionadas, portanto, à necessidade de obter recursos adicionais

de pesquisa por um lado, e também de acertarem o passo frente às regras de funcionamento transversais e flexíveis que se estabeleciam no cenário internacional de pesquisa científica. No caso das mudanças climáticas, as pesquisas nessa área se estabeleceram dentro desse novo tipo de paradigma, baseado na adaptabilidade e diversificação de arranjos entre as partes.

Nesse sentido, se por um lado, Marengo via no INPE um espaço propício para o desenvolvimento de pesquisas em modelagem climática, algo ainda incipiente em outros países latino-americanos; por outro, a vinda de um pesquisador internacional e bem iniciado nas novas fórmulas de atuação interinstitucional do campo da pesquisa climática era importante para o Instituto se adaptar àquele contexto.

Logo ao chegar ao INPE, Marengo tornou-se docente do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia e também pesquisador junto ao CPTEC, na linha de pesquisa de Mudanças Climáticas. Podemos citar sua atuação junto às câmaras do IPCC, ao programa LBA, editando o INFOClima, como consultor regular de projetos internacionais, entre várias outras tarefas de pesquisa relevantes.

No ano de 2000, tornou-se pesquisador do INPE em regime de dedicação exclusiva, acumulando uma série de capitais científicos e institucionais. Entre esses, podemos citar que ele foi editor assistente da Revista Brasileira de Meteorologia, chefe substituto do CPTEC e coordenador do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST), entre outros créditos de prestígio na área de mudanças climáticas.

É importante perceber que, apesar de sua vasta e diversa atuação no campo da meteorologia, com um grande número de publicações e gestão de projetos, como orientador de teses e de dissertações, Marengo não apresentou um número elevado de defesas. De 2000 a 2014, quando se aposentou do INPE, ele orientou 5 dissertações de mestrado e 4 de doutorado. De qualquer forma, é possível afirmar que sua atuação no CPTEC foi decisiva para o fortalecimento da temática das mudanças climáticas e dos estudos de cenários em âmbito internacional no interior do Centro.

E também, à semelhança de outros expoentes do CPTEC citados na seção anterior, como Gylvan Meira Filho, Carlos Nobre e outros, sua trajetória nacional e internacional possibilitou alcançar uma série de créditos distintivos no interior do campo da Meteorologia e da área de mudanças climáticas que transcendem o Centro.

No período posterior à divulgação do Relatório do IPCC em 2007, foram tomadas, em diferentes níveis de gestão, várias iniciativas governamentais para dar maior coerência à Política Nacional de Mudanças Climáticas, por meio de redes, fóruns, políticas estaduais etc.

Alguns dos líderes do CPTEC, como Marengo e Nobre, tiveram a capacidade de utilizar seus capitais científicos para posicionarem suas equipes na formação dessas redes de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico na área.

No caso de Marengo, sua ascensão e reconhecimento no campo é especialmente marcante nesse momento. Ele recebeu o Prêmio Adalberto Serra, junto à Sociedade Brasileira de Meteorologia, em 2008, e no ano seguinte, o International Journal of Climatology Award, da Sociedade Real de Meteorologia do Reino Unido.

Em 2012, tornou-se Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências; em 2015 na Academia de Ciências do Estado de São Paulo, estabelecendo-se como referência no Brasil sobre o tema. Nesse período, o cientista também se aproximou da política científica em escala nacional. Em 2014, sai do INPE e passa a chefiar o setor de pesquisa e desenvolvimento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), criado para o monitoramento e gerenciamento de riscos de desastres naturais com o uso de supercomputadores.

No ano de 2019, o pesquisador figurou como um dos cinco mais citados cientistas do Brasil, segundo a lista global “Highly Cited Researchers 2019”, do Web of Science Group, companhia da Clarivate Analytics. Outro autor citado foi Paulo Artaxo, que também atua no campo dos estudos sobre mudanças climáticas. Esses símbolos de prestígio e reconhecimento colocaram Marengo como um dos mais destacados membros do CPTEC após sua consolidação no campo, com amplo trânsito e circulação internacional, de forma parecida ao que foi auferido pelos fundadores do Centro no período anterior.

É interessante perceber que tanto Carlos Nobre como José Marengo atuaram fortemente na implantação de programas e projetos de pesquisa ao longo dos anos 2000 e, coincidentemente, deixaram de trabalhar no INPE em períodos muito próximos. A partir de 2012, Nobre deixou o Instituto e passou a atuar no Ministério de Ciência e Tecnologia; enquanto Marengo deixou o INPE em 2014 para coordenar o Cemaden.

É claro que o fato de esses pesquisadores deixarem de atuar institucionalmente no INPE não modificou suas performances de pesquisa nem impactou em termos de produtividade, mas aponta para uma movimentação desses grupos e suas estratégias de posicionamento na área, visto que o capital científico acumulado e concentrado nesses agentes viabilizou sua reconversão em gestores de alta posição nas agências de política científica nacional.

Outro pesquisador importante nesse período foi Gilvan Sampaio de Oliveira. Graduado em Meteorologia pela USP, com mestrado e doutorado no INPE. Foi orientado por Carlos Afonso Nobre. A ênfase de suas pesquisas foi relacionada aos impactos das mudanças dos usos da terra e sobre o aquecimento global no clima local. No período de 2000 a 2003, exerceu a função de gerente de operações meteorológicas; entre 2003 e 2004, foi chefe substituto da divisão de operações; de 2003 a 2008 realizou pesquisa e desenvolvimento. Durante esse período, teve funções de direção, de administração e de coordenação geral do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.

Em seu Lattes, não encontramos informações a respeito de orientações. Gilvan também publicou três livros e seis artigos. Atualmente leciona no programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre do CCST/INPE. Em sua carreira, desenvolveu estudos voltados à área de Geociências, principalmente Meteorologia, atuando nos seguintes temas: Interações Biosfera-Atmosfera, Modelagem Climática, Previsão Climática, Estudos de Fenômenos Climáticos, Estudos do Clima e Mudanças Climáticas.

Pode ser também destacada a trajetória de Iracema Fonseca de Albuquerque Cavalcanti, graduada em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, mestrado pelo INPE e doutorado em Meteorologia - University of Reading. Foi pesquisadora no INPE entre 1982 a 2016. Atualmente, leciona Climatologia Dinâmica no curso de Meteorologia do INPE e é pesquisadora voluntária. Coordena projetos na área de Clima e Modelagem. Ao longo de sua experiência, trabalhou em Meteorologia, Climatologia Dinâmica, Sinótica e Simulações Climáticas com modelos globais e regionais. Atuou nos seguintes temas: Modelos Atmosféricos, Anomalias Climáticas, Extremos em Precipitação e Temperatura e Mudanças Climáticas, com foco na América do Sul. Foi autora líder do capítulo 14 */WG1 do relatório AR5/ IPCC*, é membro de comissão do IAMAS/IUGG e co-chair do WG Monção nas Américas.

Luiz Augusto Toledo Machado também é um pesquisador importante, mas não teve tanta articulação com os grandes expoentes do CPTEC, como Nobre e Marengo. Graduado em meteorologia pela USP, com Diplôme D'études Approfondies Oceanologie Meteorologie - Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie) e Doutorado em Sciences de La Vie, pela mesma instituição. Seu pós-doutorado foi realizado no Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS, na França. Participou como pesquisador visitante da NASA/GISS e do LMD/França. É membro do corpo docente da PGMET do INPE, e pesquisador aposentado do INPE. Ao longo de sua carreira, especializou-se na área de Meteorologia, com enfoque em Sensoriamento Remoto da Atmosfera e Previsão Imediata

e Convecção Tropical, quando desenvolveu as temáticas: Convecção, Climatologia e Sistema Convectivo. Entre 1983 e 2003, desenvolveu atividades de pesquisa e desenvolvimento no Centro Técnico Aeroespacial, CTA, da Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais. Suas linhas de pesquisa são sobre Amazônia, Convecção na Amazônia, Convecção em Mesoescala e Climatologia. Desde 1998, é professor de meteorologia do programa de pós-graduação do INPE, e ministra as disciplinas Meteorologia por Radar e Meteorologia por Satélites.

Uma pesquisadora relevante desse período é Maria Assunção Dias. Graduada em matemática aplicada pela USP, fez mestrado e doutorado em Atmospheric Sciences, Colorado State University System, CSU, Estados Unidos. Em seu doutoramento, foi orientada por Carlos Afonso Nobre, com ênfase em pesquisa aplicada em estudos observacionais de sistemas convectivos de mesoescala, circulações locais, interação entre escalas e estudos de previsão de tempo a curto prazo. É pós-doutora pela National Aeronautics and Space Administration, N.A.S.A, Estados Unidos (1987). É livre docente pela USP (1987). Em 2003, exerceu o cargo de coordenação geral do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Atualmente é professora titular sênior aposentada da USP, membro da Academia Brasileira de Ciências, Fellow American Meteorological Society. Na Universidade de São Paulo, USP, entre 2001 e 2003, exerceu a administração do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas vinculado ao Departamento de Ciências Atmosféricas.

Outro pesquisador sênior relevante desse período foi José Paulo Bonatti. Graduado em física pela UNESP, mestre e doutor em meteorologia pelo INPE, foi orientado por Vadlamudi Brahmananda Rao, grande nome e referência internacional em estudos climáticos. O pós-doutorado foi realizado no Center for Ocean-Land-Atmosphere Studies, COLA, Estados Unidos. Bonatti complementa o grupo com ênfase na meteorologia dinâmica, trabalha com avaliação de modelos, previsão numérica de tempo, assimilação de dados e informações meteorológicas. Atualmente é pesquisador da divisão de modelagem climática e desenvolvimento do CPTEC. É responsável pelo grupo de modelagem global do CPTEC/INPE. Seus projetos são direcionados à dinâmica da atmosfera, e seus objetivos se relacionam com os estudos envolvendo os movimentos atmosféricos e suas consequências nos fenômenos de tempo, clima e previsão numérica de tempo, com a pretensão de desenvolvimento, adaptação e avaliação de modelos e assimilação de dados voltados para a previsão determinística e por conjuntos. Desde 1980, participa de pesquisa e desenvolvimento do Centro. Até 2005, exerceu atividades de direção e administração do CPTEC. Em 2004, foi do comitê assessor do CPTEC; em

2005, foi presidente do grupo de modelagem do CPTEC, chefe de departamento de conselhos, comissões e consultorias.

SÍNTESE

Para Andrade e Escada (2021), o processo de criação e desenvolvimento do CPTEC foi realizado a partir de uma determinada conjuntura. E, neste enfoque proposto, os autores demonstram como ocorreu esses processos, destacando as formas de recrutamento e de reconversões dessa elite. Para isto, mobilizaram o conceito proposto por Saint Martin, o que possibilitou entender como operou esta lógica, e como estes processos estão diretamente envolvidos com a forma pela qual determinados indivíduos e grupos sociais exercem papéis dominantes na sociedade, buscando, assim, garantir condições socioeconômicas, culturais e simbólicas privilegiadas durante os deslocamentos e as mudanças estruturais.

A partir disso, observa-se que as elites climáticas brasileiras surgiram a partir de uma convergência de princípios (Bourdieu apud Andrade e Escada, 2021), na qual os indivíduos que estão distribuídos em uma estrutura em determinada área, e que ocupam posições hierárquicas entre si (posições que historicamente foram estruturadas e preservadas, e que são garantidas por intermédio do prestígio simbólico), são os agentes detentores dos maiores acúmulos de capitais específicos.

Para Andrade e Escada (2021, pág. 1), em uma determinada instituição científica, o processo de diferenciação entre os agentes da mesma área é muitas vezes “estabelecido por novos parâmetros e medidas de competência entre os concorrentes”. Nesse contexto, podemos refletir que estes acontecimentos são uma forma de calcular as diferenças utilizadas para dar “peso”, “valor” ou “notas” para um Currículo Lattes, em que as titulações, produções, publicações, orientações e movimentações em grandes centros acadêmicos e científicos são alguns dos capitais utilizados para contabilizar as diferenças entre as trajetórias.

Na formação de um corpo técnico responsável pelo desenvolvimento e criação do CPTEC, encontramos processos que diferenciaram os integrantes entre si, e que são baseados nessa métrica, ainda que essas estruturas permeiem lógicas e hierarquias dentro do CPTEC:

O conhecimento do funcionamento das grandes escolas quanto aos seus mecanismos de seleção e avaliação de membros e distribuição de títulos e distinções auxilia na compreensão de como ocorre a transmissão de heranças intelectuais e a continuidade de algumas linhas de pesquisa em detrimento de outras. Na realidade, a importância de certas agendas científicas e o surgimento de novos temas não é um processo naturalizado ou dotado de uma racionalidade inquestionável. Os grupos dominantes organizam alianças e reconversões de interesses para orientar arbitrariamente o movimento do campo científico em grande escala (pág. 2).

Como vimos, os capitais dominantes selecionados são aqueles que foram originados e acumulados a partir do contato com universidades e instituições científicas, e que possibilitaram que os detentores desses privilégios - apoiados por um aporte de grandes montantes nesta somatória de títulos, prêmios, publicações, orientações - acabem tendo capitais culturais específicos e desejados para o campo. Neste movimento, os capitais acumulados individualmente durante suas respectivas trajetórias tornam-se a primeira forma de distinguir os mais privilegiados dos menos privilegiados, em que prêmios e condecorações são formas de legitimar este prestígio simbólico na ciência. Este mecanismo de diferenciação e de hierarquização entre os membros é uma estratégia dominante dos grupos que buscam se preservar em um sistema fechado, e, desta maneira, acabam marcados pelas formas de controle de reprodução de si mesmos, por intermédio

de um processo seletivo interno, das orientações, produções científicas, publicações e das linhas de pesquisas.

Para Andrade e Escada (2021), a existência de um alto grau de diferenciação simbólica entre os integrantes do grupo foi decorrência do montante de capital acadêmico acumulado durante as trajetórias individuais. Esses atributos são observados como características de notoriedade e excelência que, por sua vez, são credenciadas e garantidas segundo normas, ritos próprios e internos do funcionamento do campo científico. Desta forma, os currículos, títulos e ascensões individuais a determinados cargos na carreira acadêmica e institucional são uma questão de burocracia. Segundo os autores, o desenvolvimento e consolidação de uma elite científica desde sua edificação até sua consagração foram alavancadas pelas movimentações de indivíduos envolvidos com a ciência e os respectivos espaços de circulação e legitimação desses capitais em congressos e simpósios. Esses espaços “representam a coesão de grupos de autoridade que afirmam suas prerrogativas e trajetórias como aquelas que definem a excelência atual” (pág. 2).

Esses autores (2021) afirmam que quando o CPTEC foi criado, em consonância com um momento emblemático, marcado pela preocupação mundial com as mudanças climáticas, a implantação e desenvolvimento da Previsão Numérica do Tempo (NWP) no Brasil foi um marco crucialmente importante. Foi um acontecimento decisivo, favorecido por uma reconversão de capitais que envolveria “não apenas uma elite da ciência meteorológica em nível nacional, mas também de forma mais ampla no campo da ciência” (pág. 2). As peculiaridades desse contexto da formação da primeira geração de elite da ciência meteorológica brasileira foram resultado de um processo de reconversão “das elites científicas meteorológicas e climáticas brasileiras entre as décadas de 1970 e 1980”. Os institutos que surgiram algumas décadas antes, tais como os institutos de pesquisa militar do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) e o curso de engenharia do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), fazem parte desta base e foram adaptados seguindo o modelo do MIT (pág. 3).

A criação e o estabelecimento desses institutos foram essenciais para a formação de um corpo técnico qualificado. Para isso, foi necessário um aprimoramento dos integrantes do INPE e de seus respectivos capitais acadêmicos e científicos no início da década de 70. Foram importados capitais, modelos e tecnologias estrangeiras por meio da contratação de professores de outras nacionalidades para lecionarem nesses institutos, e, assim, consolidar a base de cientistas do INPE. “A elite da ciência espacial brasileira foi forjada sob esse novo arranjo, em termos de função institucional. Seguindo o modelo americano, esses cursos de pós-graduação foram criados em institutos de pesquisa, e não

em universidades, como ocorria no Brasil até então” (ANDRADE e ESCADA, 2021, pág. 5).

Esses institutos não acadêmicos foram autorizados a estabelecer seus programas de pós-graduação e “passaram a ter um regime de contratação e remuneração de professores fora dos padrões impostos pela pesquisa acadêmica convencional. As ciências espaciais e atmosféricas foram a primeira área de pesquisa da CNAE neste período de implantação” (pág. 5).

Essa composição da elite da ciência meteorológica nacional foi concomitante à criação do CPTEC/INPE, e as pré-condições para essa estruturação foi realizada a partir da trajetória da linhagem de predecessores diretos e dos principais expoentes dessa geração, “transformações ocorridas dentro do INPE em relação às estratégias negociadas por seus agentes na formação da nova elite” (pág.7).

Capitais científicos e atributos desejados que possibilitaram o CPTEC - reconversões

É possível observar que as trajetórias das primeiras gerações de pesquisadores ocorreram junto ao INPE e, posteriormente, conforme novas demandas migraram para a área de meteorologia, este acontecimento foi decisivo. A partir dele, foi possível explorar quais capitais foram os mais relevantes no momento da criação do CPTEC, e as “fórmulas de reconversão e estruturação institucional e científica” (pág.7).

Andrade e Escada (2021), descreveram os processos necessários para a compreensão dos elementos definidores da consolidação de uma nova elite científica reunida no CPTEC.

No entanto, os conflitos ocorridos nessa transição foram amplificados pela descontinuidade entre a formação acadêmica endógena e as regras de reconhecimento do PGMet, por um lado, e a estruturação de um centro de referência na área de Meteorologia em termos mais operacionais, por outro, justamente em um momento de reconversão das elites no campo da Meteorologia nacional, operadas no INPE. Vale lembrar que a criação do CPTEC está associada a uma mudança de paradigma mundial na área de Meteorologia (pág. 8).

Foi necessário voltar às origens para conhecer as características adquiridas pelas gerações passadas, para que fosse possível localizar a ocorrência de alguns padrões, continuações ou quebras, que pudessem ou não estar presentes nas gerações atuais do CPTEC e na sua organização. Ressalta-se este momento de transição, pois é com ele que se inicia uma efervescência em relação ao campo de estudos em política científica e

tecnológica no Brasil, agora direcionada por “normas específicas geridas por agências de fomento científico que adotam critérios baseados em modelos internacionais de financiamento e avaliação de pesquisas” (pág. 12).

Esta nova configuração da ciência internacionalmente imposta e aos poucos padronizada nos grandes centros de referência, foi adquirida por essa geração de cientistas do INPE. Este movimento se iniciou em conjunto com as instituições de pesquisa e universidades brasileiras e culminou como uma das principais bases para o processo de reconversão das elites científicas nacionais.

Na visão desses autores, no campo científico, as trajetórias acadêmicas realizadas em grandes centros exercem grande possibilidade de diferenciação, pois, assim, uma série de valores são adquiridos nesse percurso e, desta forma, novos atributos e tecnologias são incorporados não só pelos agentes envolvidos, mas por toda área envolvida com a meteorologia nacional, permanecendo conectados com padrões de excelência mundial (pág. 16).

Por sua vez, os filtros estabelecidos pelos centros de pesquisa brasileiros introduziram mecanismos de seleção que favoreceram uma aceitação prévia por instituições renomadas. Na década de 1980, durante a estruturação do CPTEC, os membros de seu quadro funcional eram recrutados a partir de sua passagem por instituições acadêmicas de prestígio, publicação em periódicos reconhecidos e participação em associações científicas relevantes na área de meteorologia, como a SBMet.

A análise das trajetórias dos demais pesquisadores citados mostra como a implantação do CPTEC seguiu uma fórmula rigorosa e criteriosa de otimização das oportunidades científicas por meio do INPE. Todos os dirigentes do CPTEC, vinculados a instituições científicas tradicionais, tiveram trajetórias de formação e pesquisa no exterior.

CONCLUSÃO

Este trabalho condensa os interesses científicos referentes às elites científicas do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Todavia, relembramos que em um trabalho científico nunca chegaremos a uma resposta absoluta e definitiva sobre determinado objeto, porém, a partir dessas novas contribuições, a ciência se constrói e fortalece seus laços e conexões, possibilitando uma expansão de novas perspectivas e conhecimentos. É visto que toda composição de dados científica traz consigo uma possibilidade de ampliação e de expansão de novos horizontes, já que todos os resultados obtidos de trabalhos científicos têm o potencial de ser utilizados futuramente para outros estudos. As especificidades encontradas neste objeto de estudo complementam discussões já propostas por outros autores e evidenciam novas discussões, novas reflexões, e trazem contribuições para a história da meteorologia brasileira e da ciência como um todo.

Para responder a pergunta elaborada nesta dissertação, a respeito de como foi o surgimento desta nova geração das carreiras científicas deste grupo, e quais os impactos da consolidação de uma nova “elite” no campo da ciência climática brasileira, focamos nas características de uma segunda geração da equipe do CPTEC, no período de 2001 a 2010. Para isso, foi de suma importância, durante essa pesquisa, o exercício de localização dessas correntes de transmissões, da descrição dessas características presentes e fatores transgeracionais que foram transmitidas para as relações dessa nova geração do centro. De modo geral, essa pesquisa contribuiu com o preenchimento dessa lacuna aberta nos estudos sobre ciência climática brasileira, e essa composição deu sentido e complementou uma coletânea de outros estudos já realizados sobre as elites do CPTEC e seus desdobramentos científicos e tecnológicos.

Desta forma, com o intuito de responder se ocorreu a influência de gerações passadas do CPTEC nas novas gerações e se elas apresentariam as características/espírito de uma determinada época, assim como se foram retransmitidas e absorvidas por outras, ressalta-se que durante esse exercício reflexivo foi possível mapear que, durante o surgimento dessa segunda geração, houve a presença dos capitais científicos originados da geração anterior.

No geral, após essa somatória e compilação de dados fornecidos pelo emprego do método prosopográficos e das ferramentas conceituais do pensamento de Pierre Bourdieu sobre elites, podemos dizer que a origem histórica do CPTEC se desenvolveu fortemente até o começo da década dos anos 2000, sob a gestão de Carlos Nobre. Logo após sua saída, o seu lugar foi ocupado por Maria Assunção, da USP, esposa de Pedro Dias

(também da USP), que anos atrás foi chefe do CPTEC, no início dos anos 90, antes de Carlos Nobre, com quem criou uma forte divergência.

Nobre lutou pela criação do CCST nos anos 2000, com a intenção de fortalecer um local que futuramente reunisse os integrantes pesquisadores do próprio CPTEC (esvaziando em parte o CPTEC), entre outros assuntos, mas foi principalmente sob a temática atual das mudanças climáticas, vulnerabilidade climática e adaptação.

Posteriormente a esses acontecimentos, houve a ascensão do Carlos Nobre no plano político, pois ocupou um cargo importante no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Neste momento, observamos a criação do CEMADEN, na gestão do Aluizio Mercadante, especificamente após a terrível tragédia de Teresópolis, em 2011/12, no estado do Rio de Janeiro. É nesse momento que Carlos Nobre reuniu novos pesquisadores, entre eles José Marengo Orsini e Regina Alvalá, que já estavam no CCST, INPE e CPTEC, assim como Marcelo Seluchi, um cientista argentino que foi o chefe da Divisão de Operações da Previsão do Tempo do CPTEC.

A partir destas análises, foi possível localizar como essas ligações criaram espaços que se tornaram de excelência científica, e, em especial, chamamos a atenção para duas carreiras: Nobre e Marengo, pois foram os principais expoentes do CPTEC, criando seguidores e discípulos científicos.

Com o auxílio das ferramentas e conceitos presentes no pensamento bourdieusiano, e o emprego de tais noções, foi possível enfrentar os desafios impostos pelo desenvolvimento da pesquisa, e dos novos problemas que emergiram para as discussões. Com auxílio dessas ferramentas, conseguimos definir os estudos climáticos enquanto um campo específico; o que são elites, como se formam, como são construídas as trajetórias individuais, entender como nascem, como acumulam respectivos capitais e como se consolidaram, além de como permanecem vivas, por meio dessas retransmissões. Assim, podemos notar como seus capitais/valores são transferidos para outras gerações com características semelhantes e como se amplia a herança do mesmo capital que anteriormente já estava sendo acumulado.

Foi possível, ainda, observar a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas científicas dentro desse mesmo grupo, de forma a aprofundar, futuramente, em algumas temáticas circunscritas neste levantamento. Ao expandir os olhares, observamos que quase todos esbarram na construção de um problema social, como internacionalização da meteorologia e da ciência climática. De certa maneira, um dos principais êxitos alcançados dentro desta pesquisa foi, em primeiro momento, dentro dos limites contidos nesta dissertação de mestrado, mapear esses cientistas, entender onde

estão inseridos, e quais os respectivos capitais que foram formas de diferenciação. Futuramente, em outra dissertação, muitas perguntas automaticamente vêm em questão, assim como outros desdobramentos, como, por exemplo: por que alguns indivíduos expostos às mesmas condições acumulam mais e outros menos capital?

É também interessante, do ponto de vista da ciência, um olhar sobre os indivíduos que estão circunscritos fora dessa “elite”, os que esbarram nesta fronteira de entrada e permanência, ou não, e como estes cientistas se posicionam fora dessa estrutura, se continuam de alguma forma vinculados à ciência climática nacional ou quais outros espaços são ocupados por estes cientistas.

Em um futuro próximo, um uma excelente contribuição talvez residiria em um levantamento de dados coletados mais empiricamente, em conjunto com um trabalho de campo, com a participação direta dos indivíduos pesquisados, por meio de entrevistas. Essa alternativa é de extrema importância para a ciência, pois tem como intenção captar detalhes, descrevendo as respectivas ocupações destes espaços por indivíduos, personagens científicas da história, que têm direta contribuição com a sociedade, afinal, são eles que elaboram, criam e apresentam possíveis soluções para sua área, pois este seleto grupo “fornece a consagração que pode dar o discurso percebido como científico, isto é universal, a uma representação social de base ética, que é muito desigualmente difundida no mundo social” (BOURDIEU, 2014, p. 59).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, T. H. N. **Ciência, Tecnologia e sociedade no Brasil**. Campinas, Editora Alínea, 2012.
- BLOOR, D. **Conhecimento e imaginário social**, São Paulo, Unesp, 2009.
- BOURDIEU, P. **A Distinção**. Segunda parte: A economia das práticas. O espaço social e suas transformações.
- BOURDIEU, P. O campo científico. *In*: ORTIZ, R. (org) **Pierre Bourdieu: sociologia**. São Paulo: Ática, 1983 (Coleção Grandes Cientistas Sociais), p.122-155.
- BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Lisboa: Difel, 1989.
- BOURDIEU, P. Reprodução social e reprodução cultural. *In*: BOURDIEU, P. A **economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1974. pp. 203-229
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **Os herdeiros: os estudantes e a cultura**. Florianópolis. Editora da UFSC, 2014.
- BRIAN H.; HENK H. F; SMID, T. P. **Emerging Space Powers: The New Space Programs of Asia, the Middle East and South-America**. 2010
- BULST, N. **Sobre o objeto e o método da prosopografia**. Politeia: Hist. e Soc., v. 5, n. 1, p. 47-67, 2005
- CAETANO, A. V. N. **O Método Prosopográfico: sobre o olhar das Perspectivas Qualitativas e Quantitativas no Raciocínio Sociólogo**. Enfope, Sergipe, 2018. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/8848>. Acesso em: 21 nov. 2020
- COLLIER, D; SEAWRIGHT, J; BRADY, H. “**Qualitative versus quantitative: what might this distinction mean?**”, Newsletter of the APSA Organized Section on Qualitative Methods, 2003.
- DELLA-PORTA, D. (Org.). **Approaches and Methodologies in the Social Sciences**, Cambridge University Press, 2008. Chapter 13 (“Quantitative analysis”).
- FERRARI, M. **Prosopografia e historia política**. Algunas aproximaciones. Antíteses, v. 3, n. 5, 2010, p. 529-550.
- GAMBI, W. et al. **Reprocessing of 14 years of GTS data at CPTEC/INPE for distribution**, CPTEC/INPE, Cachoeira Paulista, 2010.
- HEINZ, F. M. **Por outra história das elites**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- HEINZ, F.; CODATO, A. **A prosopografia explicada para cientistas políticos**. 2008
- INPE/CPTEC. **Dados observacionais**. 2019-2020. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 21 nov. 2020

MAHONEY, J; GOERTZ, G. **A tale of two cultures: Contrasting quantitative and qualitative research.** Political analysis, p. 227-249, 2006.

MERTON, ROBERT K., **Science, technology and society in seventeenth-century England.** Nova York, Howard Fertig, 2001.

MONTEIRO, L. **Prosopografia de Grupos Sociais, Políticos situados historicamente: Método ou técnica de pesquisa?** Uel, Londrina,2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pensamentoplural/article/viewFile/3798/3410>. Acesso em: 21 nov. 2020

MOREIRA, M. L; VELHO, L. M. L. S. **Pós-Graduação no INPE: A aliança pesquisa-desenvolvimento e Ensino.** Cadernos de Pesquisa (Fundação Carlos Chagas. Impresso), v.39, n.136, p. 243-268, 2009.

MOSCA, G. **História das doutrinas políticas desde a antiguidade.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

MOSCA, G. . La classe política. México: Fondo de Cultura Econômica, 1992.

PARETO, V. **Manual de economia política.** São Paulo: Nova Cultural, 1996.

RODRIGUES, L. S; HEY, A. P.). **Esboço de uma sociologia do campo acadêmico.** São Carlos/São Paulo: Edufscar, Fapesp, 2008.

RODRIGUES, L. S; HEY, A. P. “Elites científicas: o caso da Academia Brasileira de Ciências”. **Anais do 36º Encontro Anual da Anpocs.** Águas de São Pedro/SP. 2012

RODRIGUES, L. S; HEY, A. P. “**A Academia Brasileira de Ciências na gênese do campo científico**”. Relatório de pesquisa, Fapesp. 2014 a

RODRIGUES, L. S; HEY, A. P. “As ciências sociais na Academia Brasileira de Ciências: uma elite minoritária”. **Anais do 38º Encontro Anual da Anpocs,** Caxambu/sp, 2014b.

SAINT MARTIN, M. Da reprodução à recomposição das elites: as elites administrativas, econômicas e políticas na França, **Tomo**, n. 13, jul/dez 2008.

STONE, Lawrence. Prosopografia. **Revista de Sociologia e Política**, v.19,n. 39, jun. 2011.

Links:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742009000100012 .

http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/historia.php

<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/julio-alberto-de-morais-coutinho>

http://www.aeitaonline.com.br/wiki/index.php?title=Fernando_de_Mendon%C3%A7a

<https://books.google.com.br/books?id=XD1ZaYbiWwMC&pg=PA313&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>

<https://brasil.un.org/pt-br/150491-o-que-sao-mudancas-climaticas>

http://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2020/11/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf

<https://www.oc.eco.br/>

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/13>

ANEXOS

TABELA 2

Nome	Graduação N	Graduação I	Mestrado N	Mestrado I	Doutorado N
Carlos Nobre	ITA				
Jose Marengo		Peru		Peru	
Maria Valverde		Peru	INPE		INPE
Guillermo Obregón		Peru	INPE		INPE
Julio P.Reyes		Peru	INPE		INPE
Gilvan Sampaio	USP		INPE		INPE
Paulo Nobre	USP		INPE		
Iracema Cavalvanti	UNESP		INPE		
Luiz Augusto	USP		Usp	França	
Caio Augusto	Usp		USP		
Maria Assunção	Usp			USA	
Chou Sin	UFRJ		INPE		
José Paulo Bonati	Unesp		INPE		INPE
Javier Tomasella		U.N. L., Argentina	UFRGS		UFRGS
Jairo Panetta	ITA		ITA		
TOTAL	10	5	12	3	6
Homens	11			Mulheres	
Área de formação:	Meteorologia	Matemática aplicada	Eng. eletrônica	Física	Eng .Rec. hídricos
	8	1	2	2	1

Tabela 3 - EQUIPE CPTEC 2001-2010

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
Carlos Nobre	Graduação em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) Doutorado em Meteorologia . Massachusetts Institute Of Technology, MIT, Estados Unidos. Pós-Doutorado. University Of Maryland	Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia	1970-1989	Doutorado Título: Tropical heat sources and their associated large-scale atmosphere circulation, Ano de obtenção: 1983. Orientador: Jule G Chamey término da tese com P. Stone e J. Shukla).	P. do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE (1983 a 2012) Exerceu a presidência do International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) (2005-2011). Presidiu o Conselho Diretores da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas (Rede CLIMA) e preside o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Foi coordenador do Programa FAPESP de Pesquisa em Mudanças Climáticas Globais (2008-2011) e da Rede CLIMA (2008-2011).	Mestrado: David Montenegro Lapola Gláucia Meira Carneiro Doutorado: Marina Hirota Magalhães. José Fernando Pesquero Luis Fernando Salazar Velásquez Giovanni Dolif Neto. Gilvan Sampaio. Maria Aurora Santos da Mota Rogério Lessa de Castro Carneiro Claudine Pereira	Pesquero, J. F. Marengo, J. A.; Oyama, M. D. Velasquez, Luis Fernando Salazar Sampaio, G. Oyama, M. D.	INPE- Enquadramento Funcional: Pesquisador sênior (titular)	1. Amazônia 2. Interação Biosfera-Atmosfera 3. Desastres Naturais 4. Mudanças Climáticas 5. Modelagem da interação vegetação-atmosfera e modelagem de biomas

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
						Dereczynsk y Luz drian a Cuartas Pineda Marcos Daisuke Oyama Guillermo Oswaldo Obregón Párraga Edson José Paulino Rocha			
José A. Marengo	Graduação em Física y Meteorología - Universidad Nacional Agraria Mestrado em Ingenieria de Recursos de Agua y Tierra - Universidad Nacional Agraria, lima - peru Doutorado em Meteorologia - University of Wisconsin - Madison Pós doutorado na NASA-GISS	Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia	1976-1994	Doutorado, Título: Extreme Climatic events in the Amazon basin and their associations with the circulation of the global tropics, Ano de obtenção: 1991. Orientador: Stefan Hastenrath. Mestrado, Título: Analisis de sensibilidad en el sistema suelo-planta-atmosfera. Aplicacion a la evapotranspira	10/1999 - 12/2000 Outras atividades técnico-científicas, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 6/2001 - 7/2001 Treinamentos ministrados, University of Oklahoma, 1/2002 - 2/2002 Treinamentos ministrados,	Lincoln Muniz Alves Claudia Camargo Vagner da Silva Nogueira Jose Augusto Paixao Veiga Doutorado: Claudia Guimaraes Camargo Campos	Pesquero, José Fernando Nobre, Carlos Afonso Salazar, L. Valverde, M Alves, Lincoln M. Oyama, Marcos Nobre, A. Pisnitchenko, Igor Cavalcanti, Iracema	Chefe Substituto DOP - CPTEC (desde 2007-2008) Chefe Substituto do CPTEC (maio 2003-janeiro 2004) Coordenador do PPA do CPTEC (2005-2007) Líder da Componente de Modelagem Climática do projeto GEOMA (2005-2009)	1998 - 2000 LBA TRMM WET AMC 1999 - 2002 LBA NASA Hidrometeorology. 2000 - 2002 Projeto IAI PESCA 2000 - 2003 Projeto LBA-DRY to WET FAPES 2000 - 2006 IAI CRN-PROSUR 2002 - 2006

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	Columbia University em Nova York			Obtenção: 1988. Orientador: Wilmar Iglesias.	University Of East Anglia, 2/2001 - 12/2003 Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 7/2003 - 2/2004 Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 1/2002 - 12/2004 Conselhos, Comissões e Consultoria, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 1/2004 - 1/2005 Conselhos, Comissões e Consultoria, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 6/2003 - 4/2005	Wagner R. Soares Luciene de Melo	Liebmann, B	Membro do SSC do Global Water System Project (GWSP) desde 2004 Membro do SSC do IPCC- New Scenarios 2007-2009 Chefia da Divisão de Sistemas Naturais do Centro de Ciência do Sistema Terrestre do INPE ate 2010	Projeto FAPESP SALLJEX- Brazil 2003 - 2007 A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies- CLARIS 2004 - Atual Projeto Instituto do Milênio LBA 2004 - 2007 Projeto MMA-PROBIO2005 - 2008 Using Regional Climate Change Scenarios for Studies on Vulnerability and Adaptation in Brazil and South America 2007 - 2009 Studies on the Amazon die back in Amazonia

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
					Direção e administração, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos 5/2004 - 4/2005				
					Conselhos, Comissões e Consultoria, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 6/2003 - 7/2005				
					Conselhos, Comissões e Consultoria, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 9/2001 - Atual				
					Direção e administração, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1/2002 - Atual				
					Outras atividades técnico-científicas, Centro de				

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
					previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos. 5/2002 - Atual				
					Conselhos, Comissões e Consultoria, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 5/2002 - Atual				
					Outras atividades técnico-científicas, Centro de previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. 12/2002 - Atual				
					Outras atividades técnico-científicas, Instituto Nacional de				

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
					Pesquisas Espaciais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.				
María Valverde	1985 - 1990 Graduação em Meteorologia . Universidad Nacional Agraria La Molina, UNALM, Peru. 1994 - 1996 Mestrado em Meteorologia . Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. Doutorado em Meteorologia . Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 2010 Pós-Doutorado. Centro de Ciências do Sistema	Meteorologia , Climatologia e Variabilidade Climática	1985-2010	Doutorado, Título: Previsão E Análise Da Precipitação Sobre As Regiões Sudeste E Sul Do Brasil Utilizando Redes Neurais Artificiais, Ano de obtenção: 2003. Orientador: NELSON JESUS FERREIRA. Mestrado, Título: PADRÕES CLIMÁTICOS DOS VORTICES DE ALTOS NIVEIS NO NORDESTE DO BRASIL, Ano de Obtenção: 1996. Orientador: NELSON	Experiência na área de Geociências, com ênfase em Clima, Variabilidade Climática, Hidro-climatologia e Mudanças Climáticas, atuando desde 2004, principalmente nos seguintes temas: avaliação de cenários futuros em modelos globais (IPCC) e regionais, análises e cálculo de índices de eventos extremos para cenários presentes e futuros, downscaling estatístico, estudos de vulnerabilidade social á extremos de	Não se encontram dados sobre orientações no lattes no período de 2001 a 2010	Marengo, J. Jo nes, R. Obregón, G. Ferreira, Nelson J Velho, Haroldo Fraga De Campos Gan, A. M.	Vínculo: Bolsista, Enquadramento Funcional: Pesquisado	2005 - 2006 PROBIO: Caracterização do Clima atual Definição das alterações climáticas para o território Brasileiro ao longo do século XXI 2006 - 2008 GOF-UK : Uso de Cenários de Mudanças Climáticas Regionais em Estudos de Vulnerabilidade e Adaptação no Brasil e na América do Sul 2008 - 2009 Uso de Cenários de Mudanças Climáticas Regionais em Estudos de Vulnerabilidade e Adaptação no Brasil e na

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	Terrestre, CCST, Brasil.			JESUS FERREIRA.	clima, clima urbano, inundações e enchentes. Área de atuação complementar em metodologias estatísticas e redes neurais artificiais aplicadas a previsão de variáveis ambientais				América do Sul 2008 - 2009 PNUD - Simulações numéricas, e análise estatística das saídas das simulações e caracterização regionalizada dos impactos dos cenários de mudanças climáticas sobre América do Sul 2009 - 2010 Megacidades, Vulnerabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas: Mapeamento da Região Metropolitana de São Paulo
Julio P. Reyes Fernandez	1986 - 1993 Graduação em Meteorologia Universidad Nacional Agraria La Molina, UNALM, Peru.	Meteorologia e assimilação de dados	988-2010	Doutorado, Título: Ondas Quase-estacionárias no Hemisfério Sul: Observações e Simulações Climáticas sobre América do Sul, Ano de obtenção:	Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia, atuando principalmente nos seguintes temas: previsão numérica de tempo,	Francisco Gomes Carlos Frederico Bastarz Rafael Oliveira de Souza.	Rao, V. B. Franchito, S. H. Lima, K. C. Satyamurty, P. Silva, L. A.	Tecnologista Sênior do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	2009 - 2010 Inclusão de precipitação observada num sistema de Assimilação de dados baseado no filtro de Kalman

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientaço	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	1994 - 1996 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1999 - 2004 Doutorado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil 2009 - 2010 Pós-Doutorado. University of Maryland, UMD, Estados Unidos			2004. Orientador: Vadlamudi Brahmananda Rao, Sérgio Henrique Franchito. Mestrado, Título: Estudos Numéricos da Zona de Convergência Intertropical e Monções com um modelo média zonal, Ano de Obtenção: 1996. Orientador: Vadlamudi Brahamanda Rao, Sérgio Henrique Franchito.	assimilação de dados, modelos climáticos, ondas estacionárias, monção e enos.		Veiga, J. A	(CPTEC/INPE)	2006 - 2008 Software diagnóstico para modelos de PNT/CLIMA do CPTEC/INPE
Gilvan Sampaio de Oliveira	1990 - 1994 Graduação em Meteorologia . Universidade de São Paulo, USP, Brasil.	Meteorologia	990-2008	Doutorado, Título: Consequências Climáticas da Substituição Gradual da Floresta Tropical Amazônica por Pastagem	Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia, atuando principalmente nos seguintes temas:	Em seu lattes só encontramos dados de orientação referentes a trabalhos de conclusão	Marengo, José A. Nobre, Carlos A. Tomasella, Javier	Atualmente é Coordenador-geral do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do INPE	2003 - 2005 ANEEL- OMM-IPH- CPTEC-USP 2007 - 2009 Previsão Climática Sazonal e

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	1998 - 2001 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Bra			Degradada ou por Plantação de Soja: um Estudo de Modelagem, Ano de obtenção: 2008. Orientador: Carlos Afonso Nobre e Prakki Satyamurty.	Interações Biosfera-Atmosfera, Modelagem Climática, Previsão climática, Estudos de Fenômenos Climáticos, Estudos do Clima, Mudanças Climáticas e Paleoclimatologia	de curso de graduação.	Oyama, Marcos D. Sampaio, G. Hirota, Marina Cavalcanti, I.F.A.	08/1995 - 08/2002 Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.	Recursos Hídricos 2007 - 2011 As Mudanças Climáticas e seus Impactos nas Energias Renováveis no Brasil (RT CLIMA IER) 2008 - 2009 Estudos de mudanças climáticas e vulnerabilidades na Região Norte do Brasil ? Estados Pará e Maranhão 2008 - 2010 Fluxos de Umidade Atmosféricos na América do Sul a leste dos Andes e o Papel da Floresta Amazônica 2008 - 2011 Impactos das Mudanças Climáticas nos Biomas Brasileiros: Implicações

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
									para a Biodiversidad e e Estudo de Caso para a Área da Refinaria de Paulínia
Paulo Nobre	1977 - 1980 Graduação em Meteorologia . Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1981 - 1984 Mestrado em Meteorologia Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1989 - 1993 Doutorado em Meteorology. University System of Maryland, USM, Estados Unidos. 1997 - 1999 Pós-Doutorado. Columbia University, COLUMBIA	Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia e Oceanografia , atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem acoplada oceano-biosfera-atmosfera; oceanografia do Atlântico Tropical; gelo marinho; previsibilidade e climática sazonal e mudanças climáticas globais.	977-1999	Doutorado em Meteorology. Orientador: Jagadish Shukla. Mestrado em Meteorologia Orientador: Antonio Divino Moura.	Atualmente é Bolsista de Produtividade 1D do CNPq, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, responsável pelo Grupo de Modelagem do Sistema Terrestre do CPTEC e Coordenador do desenvolvimen to do Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre - BESM	Mestrado: Regla de la Caridad Duthit Somoza Isabel Lopes Pilotto Domingues . Léo San Pedro Siqueira Anna Bárbara C. de Melo Everaldo B. de Souza Doutorado: Rosane Rodrigues Chaves	Veiga, Sandro F. Giarolla, Emanuel Venancio, I.M. Shimizu, M.H. Antos, T.P Lessa, D.O. Nobre, C. Casagrande, Fernanda Figueroa, Silvio N. ; Bonatti, José P. ; Kubota, Paulo Y	Revisor do Journal of Climate, Climate Dynamics e Nature, membro do Comitê Científico do Projeto PIRATA Internacional	2010 - Atual Desenvolvemento do Modelo Brasileiro do Sistema e Climático Global

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	, Estados Unidos.								
Iracema Cavalcanti	1970 - 1973 Graduação em Física. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. 1978 - 1981 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1987 - 1991 Doutorado em Meteorologia. University of Reading, UR, Inglaterra.	Tem experiência em Meteorologia com ênfase em Climatologia Dinâmica, sinótica, simulações climáticas com modelos globais e regionais, atuando principalmente nos seguintes temas: teleconexões, variabilidade interanual e intrasazonal da atmosfera, modelos atmosféricos, anomalias climáticas, extremos em precipitação e temperatura, e mudanças climáticas, com ênfase	970 987	Mestrado: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. Título: Interações entre sistemas de escala sinótica e circulações locais, Ano de Obtenção: 1981. Orientador: Vernon Edgar Kousky. Doutorado em Meteorologia. University of Reading, UR, Inglaterra. Título: Large scale disturbances in the Southern Hemisphere Tropospheric Circulation - Model experiments and Analyses of observed	1982 - 2016 Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: pesquisadora Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/Especialidade: Climatologia.	Mestrado: Fernanda Cerqueira. Enver Ramirez Gutierrez Cleber Afonso de Souza Kelen Martins Andrade Christopher C. Castro Daniel Andres Rodrigues Ricardo Augusto Felício Doutorado: Tatiane Felinto Barbosa Adma Raia	Shimizu, M Barbosa, T. F. Rao, V. B. Vasconcellos, Fc Carneiro, Glaucia Meira Marengo, J. A. Berbery, E. H. Vera, C. S. Silva Dias, P. L. Saulo, A. C. Alves, L. M. Grimm, A. M. Liebmann, B.	Participou como autora líder do capítulo 14 /WG1 do relatório AR5/ IPCC, é membro de comissão do IAMAS/IUGG e co-chair do WG Monção nas Américas	2011 - 2012 Brazilian Model of the global climate system 2008 - 2012 CLARIS-LPB 2008 - 2010 Casos Extremos De Precipitação Sobre A América Do Sul E Influências Dos Extratropicos Em Simulações Climáticas Com O MCGA CPTEC E MODELOS DO IPCC 2007 - 2008 Projeto Prosul/CNPq 2006 - 2009

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
		sobre a América do Sul.		data, Ano de obtenção: 1991. Orientador: Ian James.		José Roberto Rozante Paula Souza. Supervisão de pós-doutorado Monica Damiano Mendes	Ambrizzi, T. Misra, V.		Projeto Serra do Mar - FAPESP 2002 - 2004 Projeto SALLJEX FAPESP 2000 - 2004 IAI-CRN055-Prosur-Climate variability 1998 - 2000 Variabilidade intrasazonal sobre a América do Sul_FAPESP 2011 - Atual Projeto Inct Para Mudanças Climáticas-MCGA
Luiz Augusto Toledo Machado	1978 - 1981 Graduação em Bacharelado Em Meteorologia . Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1982 - 1988 Mestrado em	Tem experiência na área de Meteorologia , com ênfase em Sensoriamento Remoto da Atmosfera e Previsão Imediata e convecção tropical, atuando	978 997	1982 - 1984 Mestrado em Meteorologia. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Um modelo em escala sub-sinótica para [previsão de tempo na região sudeste	2003 - 4/2008 Direção e administração, Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos, Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais.	Mestrado: Marco Aurélio de Barros Teixeira Rafael Castelo Guedes Martins Enrique Vieira.	Karmakar, P. K. Maiti, M. Calheiros, Alan James P. Angeles, Carlos Frederico	Foi pesquisador visitante da NASA/GISS e do LMD/França. Membro do corpo Docente da PGMET do INPE. Pesquisador aposentado do Instituto Nacional de	2000 - 2002 Estudo dos Sistemas convectivos e suas relações com o Clima da América Latina e Atlântico 2002 - 2004 Projeto de Cooperação Bilateral

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientaçaõ	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	Meteorologia . Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1988 - 1989 Mestrado em Diplôme D'études Approfondies Oceanologie Meteorol. Université Pierre et Marie Curie, LISE / CNRS, França. 1988 - 1992 Doutorado em Sciences de La Vie. Université Pierre et Marie Curie, LISE / CNRS, França. 1996 - 1997 Pós-Doutorado. Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS, França.	principalmente nos seguintes temas: convecção, climatologia e sistema convectivo.		do Brasil, Ano de Obtenção: 1984. Orientador: Maria Assunção faus da Silva Dias. 1988 - 1989 Mestrado em Diplôme D'études Approfondies Oceanologie Meteorol. Université Pierre et Marie Curie, LISE / CNRS, França. Título: Etude du cycle diurne sur l'itcz - Comparaison des radiances meteosat entre deux anees avec valeurs opposees de l'indice d'oscillation australe, Ano de Obtenção: 1989. Orientador: Michel Desbois. 1988 - 1992 Doutorado em Sciences de La Vie. Université Pierre et Marie	03/2008 - 03/2010 Direção e administração, Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos, . 1998 - Atual Vínculo: Servidor Público, Enquadrament o Funcional: Pesquisador Titular III,	- Alan James Peixoto Calheiros Antonio Paulo de Queiroz Robson Lopes Barbosa Renato Galante Negri Antonio Geraldo Ferreira Wagner Flauber Araujo Lima Alexandra Amaro de Lima Doutorado: Ludmila Monteiro da Silva Tanaka Meiryi Sakamoto. Enrique vieira mattos Daniel Vila	Adams, David K. Fernandes, Rui M. S. Kursinski, E. Robert Maia, Jair M. Sapucci, Luiz F. Tapiador, Francisco J. Turk, Joe Petersen, Walt Hou, Arthur Y. García-Ortega, Eduardo	Pesquisas Espaciais e lider do grupo de pesquisa - sensoriamento remoto da atmosfera. Atualmente pesquisador visitante do Max Plack Institut for Chemistry. 2002 - 2004 Projeto CNPq UNIVERSAL - Parâmetros Preditores do Cilco de Vida de Sistemas CONvectivos 2002 - 2006 Jato de Baixos Níveis - FAPESP 2006 - Atual Monitorament o Automático de Parâmetros Hidrológicos na Bacia do Rio Purus, AM 2010 - Atual CHUVA 2002 - 2003 Sistemas Convectivos - Eletropaulo 2007 - 2009 Tempestades: Desenvolvime	CNPq/IRD - Estudo dos Sistemas convectivos e suas relações com o Clima na América do Sul e Atlantico - ESCALA 2002 - 2004 Projeto CNPq UNIVERSAL - Parâmetros Preditores do Cilco de Vida de Sistemas CONvectivos 2002 - 2006 Jato de Baixos Níveis - FAPESP 2006 - Atual Monitorament o Automático de Parâmetros Hidrológicos na Bacia do Rio Purus, AM 2010 - Atual CHUVA 2002 - 2003 Sistemas Convectivos - Eletropaulo 2007 - 2009 Tempestades: Desenvolvime

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
				Curie, LISE / CNRS, França. Título: ANALYSE STRUCTURE LLE DES AMAS NUAGEUX ET DE LEUR PROPRIETES DYNAMIQUES ET RADIATIVES SUR LA REGION TROPICALE, Ano de obtenção: 1992. Orientador: MICHEL DESBOIS.		Luiz Fernando Sapucci Jose Ricardo Siqueira.			nto De Um Sistema Dinamicament e Adaptativo Para Produção De Alertas Para Região Sul/Sudeste 2008 - 2011 DevCoCast - Projeto FP-7 - EUmetcast
Maria Assunção Dias	1971 - 1974 Graduação em Matemática Aplicada. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. 1975 - 1977 Mestrado em Atmospheric Sciences. Colorado State University System, Estados Unidos.	Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia	971-1979	1977 - 1979 Doutorado em Atmospheric Sciences. Colorado State University System, CSU, Estados Unidos. Título: Linear Spectral Model of Tropical Mesoscale Systems, Ano de obtenção: 1979. Orientador: Alan Keith Betts e Duane Stevens	Pesquisa Aplicada: Estudos Observacionais De Sistemas Convectivos De Mesoescala, Circulações Locais, Interação Entre Escalas, Estudos Diagnósticos previsão De Tempo A Curto Prazo. Meteorologia	Mestrado: Paulo Yoshio Kubota. Marcos Barbosa Sanches Estael Elisabete Kems Sias Longo Rachel Ifanger Albrecht	Martin, Scott T. Andreade, Meinrat O. Paulo Artaxo, Paulo Baumgardner, Darrel Chen, Qi Betts, Alan K Silva Dias	2/2003 - Atual Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Cargo ou função Coordenador Geral.	1. Pesquisa Aplicada: Estudos Observacionais De Sistemas Convectivos De Mesoescala, Circulações Locais, Interação Entre Escalas, Estudos Diagnósticos previsão De Tempo A Curto Prazo.

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	Ciências Exatas e da Terra					Justi da Silva Dirceu Luis Herdies Magaly de Fatima Correia	Freitas, Saulo Ribeiro De Gonçalves, Fabio Luiz Teixeira		
Chou Sin Chan	1981 - 1985 Graduação em Meteorologia Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil. 1987 - 1990 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1990 - 1993 Doutorado em Meteorologia . University Of Reading, RU, Grã-Bretanha.	Tem experiência na área de Meteorologia, com ênfase em Modelagem Atmosférica regional, atuando principalmente nos seguintes temas: Desenvolvimento do Modelo Eta, previsão de tempo, modelo de área limitada, parametrização de convecção cumulus, avaliação de modelo, modelagem climática regional, geração de	978-1993	1987 - 1990 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. Título: Análise de Distúrbios Ondulatórios de Leste sobre o Oceano Atlântico Equatorial Sul, Ano de Obtenção: 1990. Orientador: Nelson Jesus Ferreira. 1990 - 1993 Doutorado em Meteorologia. University Of Reading, RU, Grã-Bretanha. Título:	1. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/Especialidade: Modelagem Atmosférica. 2. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/Especialidade: Meteorologia Dinâmica. 3. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/Especialidade:	Mestrado: Isabel Pilotto Domingues Caroline Stephanie Mourao Valdeci Juliar França. André de Arruda Lyra Paulo Roberto Bastos. Lucas Lessa Mendes Daniel Andrés Rodriguez Adma Raia. Efeitos	Gomes, Jorge Luís Chagas, D. J. Corsi, A. C. Dereczynski, C. P. Pristo, M. V. J. Vieira Junior, P. A. Dourado Neto, D. Maia, A. H. Martin, T. N. Goncalves, L. G. G. Shuttleworth, J. Bustamante, J.	11/2000 - 03/2003 Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Divisão de Operações. 1/1995 - Atual Pesquisa e desenvolvimento, Coordenação Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. 11/2019 - Atual	2002 - 2005 Modelagem Regional Climatica Sobre America Do Sul 2003 - 2006 Sistema De Organização Nacional De Dados Ambientais Para O Setor De Energia - (SONDA) 2004 - 2005 Análise Meteorologica Do Pantanal Matogrossense 2004 - 2006 Previsao De Vento No Nordeste Do Brasil 2005 - 2009

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientações	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
		cenários de mudanças climáticas sobre América do Sul		Representation of Symmetric Instability in Large Scale Models, Ano de obtenção: 1994. Orientador: Alan J Thorpe.	Meteorologia Sinótica.	Orográficos sobre os Andes José Roberto Rozante	Rozante, J. R. ; Gomes, J. L. Domingues, M. O. Mendes Júnior, O. Nijssen, B. ; Burke, E Marengo, J. A. Seluchi, M. E. Norte, F. ; Satyamurty, P. Tanajura, C. A. S. Xue, Y. Nobre, C. A Seluchi, M. E.	Direção e administração, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.	Temático FAPESP Estudos Da Previsibilidade De Eventos Meteorológicos Extremos Na Serra Do Mar 2006 - 2008 Cnpq-AT: Organização Dos Dados Ambientais Gerados Em Apoio Ao Estudo De Previsibilidade De Eventos Meteorológicos Extremos Na Região Da Serra Do Mar 2008 - 2010 Cnpq/PROSU L:South America Network For Climate Change Assessment And Impact Studies In La Plata Basin
Caio Augusto dos Santos Coelho	1996 - 1998 Graduação em Meteorologia Bacharelado. Universidade	Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Climatologia,	996-2005	1999 - 2001 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 7). Universidade de São Paulo,	Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/E	Mestrado; Luiz Rodrigo Lins Tozzi.2010	Pezza, A. B. Rachel Lowe ; Trevor C. Bailey ;	É Pesquisador Titular do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos	2010 - 2011 Projeto CPTEC / ONS em previsão climática sazonal

<p>de São Paulo, USP, Brasil.</p> <p>1999 - 2001</p> <p>Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 7). Universidade de São Paulo, USP, Brasil.</p> <p>2001 - 2005</p> <p>Doutorado em Meteorologia . University of Reading, UR, Inglaterra.</p> <p>2005 - 2006</p> <p>Pós-Doutorado. University of Reading, UR, Inglaterra.</p>	<p>atuando principalmente nos seguintes temas:</p> <p>Previsões climáticas sazonais, calibração, combinação e verificação objetiva de previsões climáticas, modelos empíricos (estatísticos) de previsão climática, 'downscaling' estatístico, previsão sub-sazonal, experimentação numérica nas escalas sub-sazonal, sazonal e climática de longo prazo, análises de eventos climáticos extremos e estudos da relação entre a temperatura da superfície do mar dos oceanos com variáveis climáticas sobre a América do Sul.</p>		<p>USP, Brasil.</p> <p>Título: Anomalias de precipitação sobre a América do Sul e sua relação com a Temperatura da Superfície do Mar dos oceanos Pacífico e Atlântico durante períodos de extremos de El Niño Oscilação Sul, Ano de Obtenção: 2001.</p> <p>Orientador: Dr. Tércio Ambrizzi.</p> <p>2001 - 2005</p> <p>Doutorado em Meteorologia. University of Reading, UR, Inglaterra.</p> <p>Título: Forecast calibration and combination: Bayesian assimilation of seasonal climate predictions,</p> <p>Ano de obtenção: 2005.</p> <p>Orientador: Dr. David. B. Stephenson.</p>	<p>specialidade: Climatologia.</p>	<p>Bhaleka Devi Seullall. Variability and trends of extremes in coastal Guyana. 2005</p> <p>Rachel Lowe. Spatial-temporal modeling of climate-sensitive disease risk: towards an early warning system for dengue in Brazil. 2010.</p>	<p>Stephenson, D. B. ; Graham, R. Simone M. S. Costa Shongwe, M. E.; Oldenborgh, G. J. V. ; B. J. J. M. Van Den Hurk Boer, B. ; Doblas-Reyes, F. J. Ferro, C. A. T. Stephenson, D. B. Steinskog, D. J.</p>	<p>(CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Docente do curso de Pós-Graduação em Meteorologia do CPTEC/INPE . É membro do grupo de pesquisa em verificação de previsões de tempo e clima, membro do time de especialistas em previsão estendida e de longo prazo (previsão sub-sazonal e climática sazonal), membro do Grupo de trabalho de climatologia da Associação regional III (América do Sul), e também do Grupo de especialista em serviços climáticos, todos da Organização Meteorológica Mundial (OMM).</p>	<p>2008 - 2012</p> <p>Modelagem e previsão sazonal do risco de doenças de plantas em larga escala - caso da ferrugem asiática da soja no Brasil</p> <p>2008 - Atual</p> <p>CLARIS LPB:A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies in La Plata Basin</p> <p>2007 - 2010</p> <p>Leverhulme EUROBRISA network</p> <p>2007 - 2009</p> <p>Drought in Coupled Models (DRICOMP), U.S. Climate Variability and Predictability Program (CLIVAR)</p> <p>2006 - Atual</p> <p>EUROBRISA: A EURO-Brazilian</p>
---	--	--	--	------------------------------------	---	--	---	---

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
									<p>Initiative for improving South American seasonal forecasts</p> <p>2004 - 2009 ENSEMBLE-based Predictions of Climate Changes and their Impacts</p> <p>2003 - 2007 CLARIS: A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies</p>
José Paulo Bonatti	<p>1973 - 1976 Graduação em Licenciatura Plena em Física. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil</p> <p>1977 - 1979 Mestrado em Meteorologia</p>	<p>Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia Dinâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: modelo espectral global, avaliação de</p>	973-1988	<p>1983 - 1988 Doutorado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. Título: Evolução Para Amplitude Finita das Ondas Baroclínicas na Atmosfera e no</p>	<p>Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea: Meteorologia/Especialidade: Meteorologia Dinâmica.</p> <p>Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Geociências / Subárea:</p>	<p>Demerval Soares Moreira. Aliana Paula dos Reis Maciel Gilberto Ricardo Bonatti Sérgio Henrique Soares Ferreira</p>	<p>Souza Junior, S. B. Satyamurty, P. Kubota, P. Y. Mendonca, R. W. B. Mendonca, A. M. ; Panetta, J. ;</p>	<p>Atualmente é pesquisador titular A-III da Divisão de Modelagem e Desenvolvimento do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).</p>	<p>1. Dinâmica da Atmosfera</p> <p>Objetivo: Estudos envolvendo os movimentos atmosféricos e suas consequências nos fenômenos de tempo e clima.</p> <p>2. Previsão Numérica de Tempo</p>

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	(Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1983 - 1988 Doutorado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. 1994 - 1994 Pós-Doutorado. Center for Ocean-Land-Atmosphere Studies, COLA, Estados Unidos.	modelos, previsão numérica de tempo, energética atmosférica, partição de energia em modos normais e assimilação de dados e informações meteorológicas		Oceano, Ano de obtenção: 1988. Orientador: Vadlamudi Brahmananda Rao. 1977 - 1979 Mestrado em Meteorologia (Conceito CAPES 6). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. Título: Alguns Aspectos Observados e Teóricos do Aquecimento Estratosférico Brusco nos Hemisférios Sul e Norte, Ano de Obtenção: 1979. Orientador: Vadlamudi Brahmananda Rao.	Meteorologia/Especialidade: Modelagem da Atmosfe		Barros, S. R. M. Tomita, S. Rao, V. B. ; Silvadias, P. L.	Atualmente responsável pelo Grupo de Modelagem Global do CPTEC/INPE	Objetivo: Desenvolvimento, adaptação e avaliação de modelos e assimilação de dados voltados para a previsão numérica de tempo determinística e por conjuntos.. 3. Assimilação de Dados Objetivo: Desenvolver estudos na área de assimilação de informações meteorológicas com a finalidade de prover condições iniciais para modelos de meteorológicos de simulação de tempo e de clima. 4. Modelagem Atmosférica Objetivo: Desenvolvimento, adaptação e

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
	6). CAPES Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Brasil.			6). CAPES Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Brasil. Título: Variabilidade espacial do armazenamento de água no solo em pastagem e floresta na região Amazônica, Ano de obtenção: 1995. Orientador: Robin Thomas Clarke.			Waterloo, M.J. Oliveira, S.M.	, Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. /2000 - 06/2003 Direção e administração , Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. 6/2002 - 11/2002 Direção e administração , Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.	Usos da terra e fragmentação da paisagem: efeitos sobre a resposta hidrológica em bacias de micro e meso escala na Amazônia. 2008 - 2010 Efeito dos padrões espaciais do desflorestamento no comportamento hidrológico da bacia de Ji- Paraná/RO 2006 - 2011 Impacto Do Desmatamento Na Amazônia Central 2006 - 2010 Resilience of Amazonian ecosystems to reduced rainfall in relation to small-scale topographic variation in the carbon cycling 2003 - 2008 Rede GEOMA de Modelagem

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
									Ambiental da Amazônia
Jairo Panetta	<p>1981 - 1985 Doutorado em Computer Sciences. Purdue University, PURDUE, Estados Unidos.</p> <p>1976 - 1978 Mestrado em Matemática Aplicada. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, Brasil.</p> <p>1969 - 1974 Graduação em Engenharia Eletrônica. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, Brasil.</p>	<p>Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em arquitetura de computadores, processamento paralelo, processamento de alto desempenho, computação científica e supercomputação. Seu trabalho visa, principalmente, programas executados diariamente em produção.</p>	974-1981	<p>1981 - 1985 Doutorado em Computer Sciences. Purdue University, PURDUE, Estados Unidos. Título: Primitive Operations for Parallel Linear Algebra, Ano de obtenção: 1985. Orientador: Dennis Gannon.</p> <p>1976 - 1978 Mestrado em Matemática Aplicada. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, Brasil. Título: Viabilidade do Uso de Métodos Numéricos na Obtenção do Coeficiente de Difusividade Térmica, Ano de Obtenção:</p>	<p>Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Ciência da Computação / Subárea: Sistemas de Computação.</p> <p>Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Ciência da Computação / Subárea: Matemática da Computação.</p>	<p>Mestrado: 2010 Thiago Santos Faria Xavier Teixeira Simone Shizue Tomita</p> <p>Doutorado: 2011- Eduardo Rocha Rodrigues.</p> <p>Graduação: 2011 Fernando Siqueira Cardoso do Prado e Victor Moraes de Faria</p> <p>2010 Adriano Brasileiro</p>	<p>Fazenda, Alvaro L. Katsurayama, Daniel M.; Rodrigues, Luiz F. Motta, Luis F.G. Navaux, Philippe O.A. Freitas, S. R. Longo, K. M. Silva Dias, M. A. F. Chatfield, R. Silva Dias, P. L. Artaxo, P. Andreae, M. Grell, G. Luiz Flavio Rodrigues</p>	<p>1999-2012 Atividade: vínculo colaborador - Criação e chefia do Grupo de Processamento de Alto Desempenho do CPTEC, responsável pela qualidade de software, portabilidade, eficiência e paralelismo dos modelos meteorológicos de produção do CPTEC. 1999 - 2012 Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Colaborador, Carga horária: 1 Outras informações: Especificação de diversas gerações dos supercomputadores do CPTEC</p>	<p>2008 - 2010 Projeto Atmosfera Massiva 2006 - 2007 Tecnologia de Grade em Climatologia de Meso-Escala 2005 - 2007 BRAMSNET - Rede Cooperativa de Desenvolvimento e uso do BRAMS 2005 - 2006 Segurança Hídrica: Apoiando a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos para Usos Urbano, Rural e Agrícola 2001 - 2003 BRAMS: Adaptação do RAMS às</p>

Nome	Univ. form.	Área form.	Período form.	Orientador de dissertação e tese	Área Atuação	Orientação	Colaboradores	Posição equipe	Projetos
				1978. Orientador: Antonio Washington Albino de Souza.			Haroldo Fraga de Campo Velho Preto, A. J. Stephan Stephany		Características Brasileiras

Fonte: Base de Dados do CNPq – Plataforma de *Curriculum Lattes*

Elaboração Própria