



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HISTÓRIA  
CURSO DE MESTRADO EM HISTÓRIA**

**LEANDRO GOMES MOREIRA CRUZ**

**O PROJETO RADAR NA AMAZÔNIA:  
TECNOCIÊNCIA NA DITADURA MILITAR BRASILEIRA  
(1964-1985)**

**CHAPECÓ  
2022**

**LEANDRO GOMES MOREIRA CRUZ**

**O PROJETO RADAR NA AMAZÔNIA:  
TECNOCIÊNCIA NA DITADURA MILITAR BRASILEIRA  
(1964-1985)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de Mestre em História sob a orientação da Prof. Dr. Claiton Marcio da Silva.

**CHAPECÓ  
2022**

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Av. Fernando Machado, 108 E  
Centro, Chapecó, SC - Brasil  
Caixa Postal 181  
CEP 89802-112

### Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Cruz, Leandro Gomes Moreira

O projeto Radar na Amazônia: Tecnociência na ditadura militar brasileira (1964-1985) / Leandro Gomes Moreira Cruz. -- 2022.  
148 f.

Orientador: Dr. Claiton Marcio da Silva

Co-orientador: Dr. Leonardo Dallacqua de Carvalho  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em História, Chapecó, SC, 2022.

1. História das Ciências no Brasil. 2. Natureza-não-humana. 3. Biopolítica. 4. Autoritarismo. 5. Desenvolvimento. I. Silva, Claiton Marcio da, orient. II. Carvalho, Leonardo Dallacqua de, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

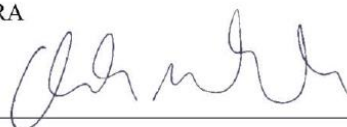
**LEANDRO GOMES MOREIRA CRUZ**

**O PROJETO RADAR NA AMAZÔNIA:  
TECNOCIÊNCIA NA DITADURA MILITAR BRASILEIRA  
(1964-1985)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Para obtenção do título de Mestre em História defendido em banca examinadora em 08/02/2022.

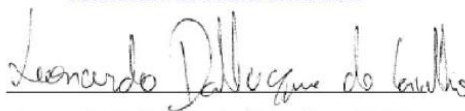
Aprovado em: 08/02/2022.

BANCA EXAMINADORA



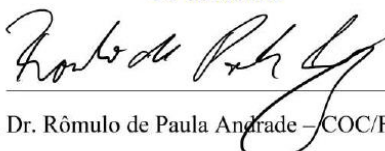
Prof. Dr. Claiton Marcio da Silva – UFFS

Presidente da banca/orientador



Prof. Dr. Leonardo Dallacqua de Carvalho – UFFS – UEMA

Co-orientador



Prof. Dr. Rômulo de Paula Andrade –COC/FIOCRUZ

Membro titular externo

Documento assinado digitalmente

 MARLON BRANDT  
Data: 21/02/2022 20:39:23-0300  
Verifique em <https://verificador.itb.br>

Prof. Dr. Marlon Brandt – UFFS

Membro titular interno



Prof. Dra. Samira Peruchi Moretto – UFFS/UFSC

Membro suplente

Chapecó/SC, Fevereiro de 2022

## AGRADECIMENTOS

Acredito que todo fazer humano é coletivo. Por isso, gostaria de deixar registrado os nomes das pessoas sem as quais penso que esse trabalho de pesquisa não poderia ter sido realizado. Assim, agradeço:

meu orientador Claiton Marcio da Silva. Não somente pela atenciosa orientação durante o mestrado, mas também pela parceria desde os anos da graduação. Nos últimos seis anos foram muitas horas de conversas que modificaram muito minha forma de ver e descrever o mundo. Obrigado por compartilhar comigo histórias, músicas, risadas, queixas e Chapecó, esse estranho lugar de onde observamos os paradoxos do nosso tempo;

aos docentes, discentes e técnicos administrativos que integram o Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal da Fronteira Sul pela prestatividade e empenho demonstrados sempre. Em especial, minha gratidão aos colegas do Fronteiras – Laboratório de História Ambiental da UFFS, coordenado pelos professores Claiton Marcio da Silva, Marlon Brandt e pela professora Samira Peruchi Moretto. Nos encontros do laboratório foram gestados ou refinados boa parte dos argumentos dessa dissertação;

Leonardo Dallacqua de Carvalho, coorientador dessa pesquisa, pela leitura cuidadosa e sugestões que possibilitaram tornar o texto mais claro e coeso, Romulo de Paula Andrade e Marlon Brandt pela presença na qualificação do trabalho e pelos valiosos comentários para o desfecho da pesquisa;

Aos familiares e amigos que de diversas formas me deram suporte para a execução dessa pesquisa, direta ou indiretamente. Em especial, Ana Paula, minha mãe, por sempre manter a confiança nas minhas capacidades e pelas intermináveis conversas não somente sobre nossos trabalhos, mas sobre todas as dificuldades da vida e a Morgana, minha companheira, com quem tive o privilégio de dividir a vida pessoal e acadêmica nesses últimos anos. Obrigado por todas as conversas teóricas acaloradas, pelos longos cafés proseando, pelos choros e risadas que pudemos compartilhar nos rincões da fronteira sul durante essa penosa pandemia. Nada seria igual sem você!

Por fim, agradeço a CAPES pelo financiamento sem o qual não teria sido possível trilhar a árdua estrada da pesquisa no Brasil.

A ciência exercita a capacidade, não o saber. —  
O valor de praticar com rigor, por algum tempo,  
uma ciência rigorosa não está propriamente em  
seus resultados: pois eles sempre serão uma  
gota ínfima, ante o mar das coisas dignas de  
saber. Mas isso produz um aumento de energia,  
de capacidade dedutiva, de tenacidade;  
aprende-se a alcançar um fim de modo  
pertinente. Neste sentido é valioso, em vista de  
tudo o que se fará depois...

Nietzsche,

*Humano Demasiado Humano*, §256

A ciência pode classificar  
e nomear os órgãos de um sabiá  
mas não pode medir seus encantos.  
A ciência não pode calcular  
quantos cavalos de força existem  
nos encantos de um sabiá

Manoel de Barros,

*Livro sobre Nada*

## RESUMO

O objetivo dessa dissertação é analisar a proveniência, desenvolvimento e desdobramentos do Projeto Radar na Amazônia (RADAM). O projeto foi criado em 1970, em consonância com o Programa de Integração Nacional e tinha como objetivos principais realizar o levantamento de recursos naturais na região amazônica visando promover a colonização da região através da implantação de atividades econômicas de alta geração de divisas. Como resultado de pesquisa documental tivemos acesso a um conjunto heterogêneo de fontes históricas incluindo relatório internos do projeto, textos autorais e relatos de cientistas participantes dos trabalhos de campo, relatórios finais de pesquisa, mapas, fotografias, além de documentos administrativos, todos disponíveis para consulta no Arquivo Nacional do Brasil e na biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A trabalho apresentado é resultado de pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal da Fronteira Sul, na linha de pesquisa História do povoamento da agricultura e do meio ambiente. A dissertação encontra-se dividida em três partes: a primeira, busca elucidar o contexto da construção da necessidade do desenvolvimento econômico e da cartografia como instrumento fundamental do progresso nacional, o que acaba por gerar o projeto RADAM; na segunda parte nos dedicamos a investigar as práticas, agentes e instrumentos utilizados no cotidiano de pesquisa do projeto RADAM, bem como a produção de dados sobre o território e sua transformação em informações e por fim, procuramos discutir como as informações e conhecimentos que o RADAM produziu foram mobilizadas na formação de novos coletivos sociais promovidos pela ditadura militar, enfatizando que nesse processo, enquanto se promoveu e incentivou um determinado tipo de relação/ocupação do território, acabou-se por excluir outras formas de relações socioecológicas produzindo a exclusão de humanos e não-humanos. No aspecto teórico-metodológico buscamos respaldo na intersecção entre História Ambiental, História das Ciências e os estudos sociais de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento. Meio ambiente. Autoritarismo. História do Brasil. Biopolítica.

## ABSTRACT

The dissertation analyses the provenance, development and consequences of the Project Radar in the Amazon (RADAM). The project was created in 1970, in line with the National Integration Programme and its main objectives were to carry out a survey of natural resources in the Amazon region with a view to promoting the colonisation of the region through the implementation of economic activities that would generate high foreign exchange earnings. As a result of documentary research we had access to a heterogeneous set of historical sources including internal reports of the project, authorial texts and reports of scientists participating in the fieldwork, final research reports, maps, photographs, in addition to administrative documents, all available for consultation in the Brazilian National Archive and in the library of the Brazilian Institute of Geography and Statistics. This dissertation is the result of a master's degree research carried out in the Postgraduate Program in History at the Universidade Federal da Fronteira Sul, in the research line History of settlement, agriculture and the environment. The dissertation is divided into three parts: the first one seeks to elucidate the context of the construction of the need for economic development and cartography as a fundamental instrument of national progress, which ultimately generates the RADAM project; Finally, we seek to discuss how the information and knowledge produced by RADAM were mobilized in the formation of new social collectives promoted by the military dictatorship, emphasizing that in this process, while a certain type of relationship/occupation of the territory was promoted and encouraged, it ended up excluding other forms of social-ecological relations, producing the exclusion of humans and non-humans. In the theoretical and methodological aspect, we seek support in the intersection between Environmental History, History of Sciences and social studies of Science, Technology and Society.

**Keywords:** Development. Environment. Authoritarianism. Biopolitics. Brazilian history.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Demarcação do Paralelo 14° sobre o território brasileiro.....	43
Figura 2: Fotografia tipo “termal” feita ao meio-dia.....	52
Figura 3: Fotografia tipo “termal” feita ao meia-noite.....	52
Figura 4: Fotografia utilizando filme "normal" .....	52
Figura 5: Fotografia utilizando filme "Infravermelho".....	53
Figura 6: Fotografia utilizando radar (SLAR).....	53
Figura 7: Caravelle, aeronave utilizada pelo RADAM.....	67
Figura 8: Radar de Visada Lateral (RVL / SLAR) a bordo do Caravelle.....	68
Figura 9: Mário Ivan Cardoso de Lima e helicóptero modelo Fairchild Hiller em trabalho de campo em 1976.....	80
Figura 10: Mário Ivan Cardoso de Lima no Rio Madeirinha (AM) em 1974.....	82
Figura 11: Exemplos de cartas temáticas produzidos pelo RADAM.....	89
Figura 12: Área do teste inicial do projeto RADAM.....	93
Figura 13: Área do primeiro contrato do RADAM em 18/03/1971.....	94
Figura 14: Primeira ampliação da área do RADAM em 24/09/1971.....	94
Figura 15: Terceira ampliação do RADAM em 05/06/1972.....	95
Figura 16: Em destaque a área analisada nas folhas SB23 e parte da SB24.....	117

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Pessoal de Direção e Especialistas.....	62
Quadro 2 – Entidades participantes na execução do Projeto RADAM.....	131
Quadro 3 – Beneficiários dos resultados do Projeto RADAM.....	131

## **LISTA DE SIGLAS**

APT- Sistema Automático Transmissor de Fotografia

AST-10 - Aerial Squadron Team 10

CMEABEUSC - Comissão Mista Brasil - Estados Unidos para a Execução de Serviços Cartográficos

CNAE - Comissão Nacional de Atividades Espaciais

COCAR - Comissão de Cartografia

CRADAM – Comissão Executora do Projeto Radar na Amazônia

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

DSG – Diretoria do Serviço Geográfico do Exército

EARTHSAT - Earth Satellite Corporation

ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A

EMFA - Estado-Maior das Forças Armadas

ERP - European Recovery Plan

FAB – Força Aérea Brasileira

IAGS – Inter American Geodetic Survey

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRA - Instituto Brasileiro de Reforma Agrária

II PDA – II Planos de Desenvolvimento da Amazônia

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDA - Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário

INPA - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial

IPGH – Instituto Pan-americano de Geografia e História

LASA - LASA – Engenharia e Prospecções S/A

MME - Ministério das Minas e Energia

NASA – National Aeronautics and Space Administration

ON - Observatório Nacional

ONU – Organização das Nações Unidas

PDA's – Planos de Desenvolvimento da Amazônia

PIN - Plano de Integração Nacional

RADAM – Projeto Radar na Amazônia

RADAMBRASIL - Projeto Radar na Amazônia (após a nacionalização)

ROTAER - Diretoria de Rotas Aéreas da Aeronáutica

SCN - Sistema Cartográfico Nacional

SERE – Projeto Sensoriamentos Remotos

SHORAN – Short Range Navigation

SIAN - Sistema de Informações do Arquivo Nacional

SLAR - Side-Looking Airborne Radar (Radar Aerotransportado de Visada Lateral)

SNI - Serviço Nacional de Informações

SPVEA - Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia

SUDAM – Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento da Região Nordeste

UFPR - Universidade Federal do Paraná

USAF – United States Army Force



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	14
<b>CAPÍTULO 1: CONSTRUINDO AGENCIAMENTOS TECNOCIENTÍFICOS</b>	27
1.1 O “INVENTÁRIO DA PENÚRIA” OU COMO TORNAR-SE MODERNO	30
1.2 O PODER ESTÁ NAS REDES? AGENCIANDO NOVOS ALIADOS	39
1.3 AS NUVENS NO CAMINHO DO PROGRESSO	48
<b>CAPÍTULO 2: O RADAM EM AÇÃO, A TECNOCIÊNCIA NA PRÁTICA</b>	60
2.1 CIRCULAÇÕES: PESSOAS, QUASE-OBJETOS E SABERES EM TRÂNSITO	60
2.2 LABORATÓRIOS: ASSIM NA TERRA, COMO NO CÉU	71
2.3 CENTRAIS DE CÁLCULO: MATÉRIAS E INSCRIÇÕES	85
<b>CAPÍTULO 3: O RADAM, A CIÊNCIA E A POLÍTICA</b>	98
3.1 O RADAM NA INTERSECÇÃO ENTRE ESTADO E CIÊNCIA	98
3.2 AGENCIAMENTOS, TECNOCIÊNCIA E ESTADO DE EXCEÇÃO	107
3.3 O RADAM E A CONSTRUÇÃO DA <i>BIO SACER</i>	120
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	139
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
FONTES HISTÓRICAS	145

## INTRODUÇÃO

Durante os anos 1960 eram intensos os debates sobre os rumos da nação brasileira. A conjuntura que se anunciava nos primeiros anos da década demonstrava toda a instabilidade das frágeis instituições democráticas no país. Havia um amplo debate teórico e ideológico que se travava em diversos setores da sociedade, a efervescência dos movimentos estudantis e artísticos, além da crescente demanda das populações operárias e camponesas por uma cidadania mais efetiva, que para a população rural viria acompanhada da reforma agrária. Nesse sentido, existia um amplo debate sobre a modernização do campo e a expansão das fronteiras produtivas rumo aos interiores do território brasileiro. A crença na ciência como possibilidade de construção de uma nova sociedade estava presente em diversos setores intelectuais e políticos e o “desenvolvimentismo” figurava como pensamento hegemônico nos anos 1960<sup>1</sup>. O dramático desfecho dessa convulsão social foi o golpe civil-militar em abril de 1964. Capitaneado pelas forças armadas nacionais, mas com auxílio de forças estrangeiras, parcelas das entidades religiosas e setores do empresariado brasileiro, se iniciava *o dia que durou vinte e um anos*<sup>2</sup>.

Sob os tanques militares, uma reavivada marcha para Oeste tomava forma. Organizado a partir da Doutrina de Segurança Nacional e tendo o pensamento desenvolvimentista como paradigma, o estado brasileiro reorganizava e criava instituições, empresas e autarquias para garantir a integridade territorial, o que, de acordo com os governantes, só poderia ser assegurado através da ocupação e exploração desses territórios<sup>3</sup>. No bojo desse processo foram criados uma série de suportes jurídicos, políticos e institucionais tendo em vista o desenvolvimento de regiões específicas, consideradas atrasadas e, subsequentemente, programas nacionais que deveriam racionalizar as políticas estatais em diversos âmbitos. Dentre o conjunto das ações

---

<sup>1</sup> SILVA, Felipe Maia Guimarães. **Questão agrária e modernização no Brasil**. Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Estudos Sociais e Políticos. 2014.

<sup>2</sup>A expressão faz referência ao filme documentário homônimo. TAVARES, Camilo (Diretor). **O dia que durou 21 anos**. Brasil. Pequi Filmes. 2013

<sup>3</sup> O binômio desenvolvimento e segurança nacional é fundamental na compreensão da conjuntura brasileiros nos anos da ditadura militar. A Doutrina de segurança nacional, elaborada na Escola Superior de Guerra, preconizava a defesa das fronteiras e integridade do território brasileiro, enquanto o desenvolvimento econômico deveria dar conta da articulação produtiva do território nacional. Conforme aponta Filipe Soares, “somente aproveitando do patrimônio físico, dado pelas fronteiras que limitam a intervenção do Estado brasileiro, o país conquistaria a tão sonhada modernização”. SOARES, Filipe Menezes. **O governo Médici e o Programa de Integração Nacional (Norte e Nordeste): discursos e políticas governamentais (1969-1974)**. Dissertação (Mestrado em História). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2015, p.55; MELLO, Vanessa Pereira da Silva. **A EMBRAPA na Amazônia oriental: ditadura militar, desenvolvimento e ambientalismo (1972-1993)**. Tese de Doutorado – Casa de Oswaldo Cruz - Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde. 2017 p. 66.

dos governos ditatoriais, destacamos a relevância particular do Projeto RADAM, Radar na Amazônia (após 1975, RADAMBRASIL), amplamente divulgado como o primeiro projeto de levantamento de recursos naturais em nível nacional, e que figurava ao mesmo tempo como um orientador e como um legitimador das políticas de desenvolvimento. O RADAM foi criado em 1970, sendo organizado como atividade do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), vinculado ao Ministério das Minas e Energia (MME), e posto em funcionamento para cumprir as atribuições do MME descritas no Plano de Integração Nacional (PIN). Inicialmente, o projeto tinha o objetivo principal de “realizar o mapeamento temático da Amazônia Legal para posterior aproveitamento econômico dos recursos naturais existentes”<sup>4</sup>. Em 1971, as equipes já estavam em campo e os voos já se iniciavam. Os resultados foram considerados tão promissores que em 1975, em “o levantamento de radar foi expandido para o restante do território nacional, visando o mapeamento integrado dos recursos naturais do território nacional, passando a ser executado pelo Projeto RADAMBRASIL”<sup>5</sup>.

Diante da função estratégica do projeto RADAM no jogo político durante a ditadura militar brasileira, essa pesquisa tem como objeto central investigar a gênese do projeto e seus desdobramentos no rearranjo social do Brasil. Dessa forma, compreender quem eram os agentes envolvidos, quais discursos foram mobilizados e, com quais finalidades, determinados enunciados são ativados, são questões orientadoras para a construção da pesquisa. No mesmo sentido, se torna imperativo debruçar sobre os conflitos e negociações que se impõe na efetivação de um projeto, político e/ou científico, como foram os planos de desenvolvimento nacional ou o projeto Radar na Amazônia.

Ao assumir a natureza científica do projeto RADAM e enfatizando que, mediante a conjuntura nacional após o golpe de Estado, o mesmo foi gerido pelos governos dos militares durante a ditadura, nos parece necessário analisar o RADAM mediante a heterogeneidade dos elementos que o compõem e/ou configuram seu desenvolvimento. O perfil multidisciplinar do RADAM, e a particularidade do momento histórico no qual os militares comandam o aparelho estatal promoveu uma amálgama de elementos na gestão e trabalhos especializados do projeto. Assim, generais, ministros, economistas, engenheiros, botânicos, geógrafos e paraquedistas compõem um verdadeiro mosaico dos trabalhadores do RADAM. Contudo, não podemos

---

<sup>4</sup> PEREIRA, Izaura Cristina Nunes; MENEZES, PML de. O radar como instrumento de geração da informação espacial para a gestão do território na Amazônia: uma análise do Projeto Radam. In: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. 2007. p. 6913-6920.

<sup>5</sup> ESCOBAR, Iris Pereira et al. Reprocessamento digital das imagens SLAR geradas pelos Projetos RADAM e RADAMBRASIL, Projeto RADAM-D. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 4395-4397. 2005.



esquecer que o programa de cartografia e de levantamento de recursos, primeiro da Amazônia, depois de todo o território nacional, tinha um objetivo bem delineado pelos planejadores estatais.

Durante os anos 1960, a estagnação econômica ligou o alerta das classes dirigentes. Preocupadas em superar o “atraso” da nação, buscavam alternativas para consolidar a “transição capitalista” no Brasil<sup>6</sup>, estimulando novas ações governamentais para integrar as regiões que eram, nesse momento histórico, compreendidas como fronteiras produtivas do Brasil. Pautados na concepção etapista do desenvolvimento econômico (aceita também por boa parte da esquerda brasileira) procuravam meios de retomar a “acumulação primitiva de capital”. O interior do país, esse vasto espaço inculto era, certamente, os territórios que poderiam prover esse excedente. Considerando o mundo rural como espaço fundamental, a elite governante, posteriormente ao golpe civil-militar, tratou de reformar o aparelho estatal para adequá-lo às novas necessidades econômicas. A suposta desintegração dessa população a uma economia nacional e a compreensão de que tais territórios encontravam-se numa condição de subprodução, elevavam a questão agrária a uma condição de centralidade nos projetos de desenvolvimento da ditadura. Por um lado, demonstrando a preocupação em frear os avanços dos movimentos sociais do campo; por outro, denotando a compreensão de que os rincões interioranos seriam o motor do desenvolvimento que poderiam alçar o Brasil a um patamar de nação respeitável, de acordo com os parâmetros internacionais do mundo ocidental.

Consideramos que o processo que se acelera durante os anos do regime militar – mediante a ação cooperada de Estado, capital e ciências -, apesar de, sem dúvidas, apresentar novas características, é a continuidade de um processo de constituição do Estado-Nação brasileiro que pode ser pensado a partir da noção de estado de exceção<sup>7</sup>. Nesse sentido, nos interessa tanto compreender as articulações que possibilitaram a emergência do projeto, suas práticas e seus agentes, quanto os efeitos produzidos pelas atividades e conhecimentos produzidos. Nesse aspecto, compreender como o RADAM fomenta a formação de novos coletivos sociais e como ele afeta outras formações sociais que o antecederam é fundamental para compreender, em larga escala, a conjuntura da ditadura militar.

---

<sup>6</sup>VELHO, O. G. **Capitalismo autoritário e campesinato**: um estudo comparativo a partir da fronteira em movimento [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2009. ISBN: 978-85-99662-92-2. p. 157-163. Otávio Velho chama a atenção para as nuances entre o “nacionalismo” e o “cosmopolitismo” na construção do projeto de desenvolvimento nacional em pauta nos anos 1960. Sobre os projetos para o desenvolvimento que eram consideradas possíveis pelas elites brasileiras no momento do golpe de 1964, conferir o Cap. XI Nacionalismo e Cosmopolitismo.

<sup>7</sup> AGAMBEN, Giorgio. **Homo Sacer**: O poder soberano e a vida nua I. Tradução de Henrique Burigo. - Bela Horizonte: Editora UFMG, 2002. p. 26

Além disso, podemos ler o RADAM como articulação fundamental no interior das redes que constituem esse projeto eminentemente biopolítico. Dessa forma, pretendemos expandir a concepção de biopolítica a partir da noção de Foucault<sup>8</sup>, compreendida como a entrada dos elementos da vida biológica humana na esfera política – gestão de uma população humana – para uma interpretação na qual o objetivo não é somente controlar a vida integralmente, mas também criá-la a partir da ciência. Portanto, não é exclusivamente sobre humanos que esta biopolítica age, mas exatamente na relação entre humanos e organismos não-humanos e na criação de organismos que apontam materialmente o projeto de uma modernização autoritária.

Desta forma, as populações humanas e não-humanas desses territórios de fronteira figuram no estado de exceção brasileiro mediante uma inclusão excludente. Ele “integra” o projeto nacional de desenvolvimento, mas somente através de seu desaparecimento, com a condição de que se modernize. Caso ele se recuse a desaparecer voluntariamente, ele é declarado “inimigo do Estado”, “comunista”<sup>9</sup>, ou qualquer definição pejorativa – aos olhos estatais - que justifique o uso da violência (velada ou não) sob o pretexto do crescimento econômico e/ou desenvolvimento científico.

Diante dessa hipótese, não é surpreendente notar que logo depois do golpe de Estado dos militares, a reorganização de algumas formas jurídicas foi um fator considerado imprescindível para o imperativo do desenvolvimento. No bojo desse processo, a promulgação de matérias como a Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964, conhecida como o Estatuto da Terra, bem como no ano seguinte a Lei 4.771/65, o novo Código Florestal Brasileiro. A reelaboração das formas jurídicas do Estado, era prerrogativa necessária para que o empreendimento desenvolvimentista obtivesse sucesso. Contudo, essas medidas não eram um fim em si mesmas, elas configuraram um fundamento para a aplicação de um projeto menos modesto: a construção do Brasil moderno. Após alguns lapsos nos primeiros planos de desenvolvimento dos governos militares<sup>10</sup>, na virada para os anos 1970, o estabelecimento do Programa de Integração Nacional designava os movimentos a serem tomados rumo ao desenvolvimento. Foi a partir de itens

---

<sup>8</sup>FOUCAULT, Michel. **História da Sexualidade I**: a vontade de saber. 13ª edição. São Paulo: Graal, 2007, p.130; FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade**: curso no Collège de France (1975-1976). São Paulo: Martins Fontes, 1999. p. 293-294.

<sup>9</sup>A associação entre o camponês com atuação política e a identificação desse, meramente por sua atuação, como “inimigo do Estado” e desenvolvida em: BRITO, Ricardo José Braga Amaral de. A luta camponesa e a repressão durante a Ditadura empresarial-militar (1964-1985). **Revista Habitus**, v. 13, n. 1, 2015.

<sup>10</sup>Foram formulados, entre 1964 e 1970, diversos planos de estabilização econômica: Programa de Ação Econômica do Governo (1964-1966), em 1967 o Plano Decenal, que mal chegou a ser executado, e por fim o Programa Estratégico de Desenvolvimento (1967-1970). MATOS, Patrícia de Oliveira. **Análise dos planos de desenvolvimento do Brasil após o II PND**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)/USP, 2002.

constantes no PIN que ainda em 1970, foi constituída a Comissão do Projeto RADAM (Radar na Amazônia), vinculada ao Departamento Nacional de Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia. O RADAM, como projeto de sensoriamento remoto, pretendia inicialmente mapear áreas amazônicas, na intenção de colonizar a região com populações excedentes do Nordeste. Contudo, os resultados obtidos pelo projeto foram considerados de tamanho êxito que, em 1975, o projeto seria expandido para cumprir o mapeamento de todo o território nacional.

Postulamos que a questão do desenvolvimento do projeto RADAM é um ponto fundamental na política de desenvolvimento dos governos militares. Sobretudo, o projeto RADAM, como um empreendimento científico, tinha a missão de revelar, aos líderes do Estado nacional, informações sobre um Brasil que eles pouco conheciam, subsidiando em alguma medida as decisões sobre quais eram as melhores ações de acordo com os conhecimentos técnicos. Em suma, reafirmando nossa hipótese de trabalho, postulamos que a agenda desenvolvimentista dos governos militares objetivava, através de projetos científicos como o RADAM, conhecer, catalogar, classificar os territórios nacionais e os corpos que nele habitavam, construindo saberes que, em grande medida, deram suporte a ditadura militar.

De outra forma, uma vasta produção bibliográfica se dedicou aos estudos da ditadura militar no Brasil<sup>11</sup>. No entanto, essas análises pautam-se, em maior número, nos efeitos que o Estado autoritário brasileiro teve nas populações humanas, sobretudo aquelas consideradas um risco potencial mediante a Doutrina da Segurança Nacional, como antagonistas do projeto autoritário de modernização do campo<sup>12</sup>. Diante da bibliografia consultada, é possível realizar uma aproximação com algumas obras, seja pelo recorte temático ou temporal ou pela abordagem escolhida pelos pesquisadores. Entre elas, podemos destacar, primeiramente, *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira* (1996) do historiador norte-americano Warren Dean. Colocando a própria Mata Atlântica no centro de sua história, a partir da qual Dean narra a trajetória das relações entre a floresta e suas diversas relações com distintas sociedades humanas e a intensa ação antrópica na vida da floresta. Sobretudo, dois capítulos da obra demonstram uma relevância especial para os objetivos dessa pesquisa: *O imperativo do*

---

<sup>11</sup>A produção é vasta e teórico- metodologicamente variada. Entre os textos já considerados clássicos, estão as obras: REIS FILHO, D. A. **Ditadura militar, esquerdas e sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001; RIDENTE, M. **O fantasma da revolução brasileira**. São Paulo: Edunesp, 1993; NAPOLITANO, Marcos. **1964: história do regime militar brasileiro**. Editora Contexto, 2014. Ainda ressaltamos sobre a violência da ditadura: ARNS, Paulo Evaristo. **Brasil: nunca mais**. Arquidiocese de São Paulo, 1985.

<sup>12</sup>Sobre como camponeses e as lutas por terra foram frequentemente associadas ao “inimigo interno” ou “comunistas”, ver: MOTTA, Márcia; ZARTH, Paulo. **Formas de resistência camponesa: visibilidade e diversidade de conflitos ao longo da história**. v. 2 Editora UNESP, 2009.

*desenvolvimento*, que trata da devastação da Mata Atlântica entre as décadas de 1950 e 1970, *Desenvolvimentos Insustentáveis*, aborda mais diretamente a devastação da mata sob o governo dos militares. Dean<sup>13</sup> chega a afirmar que “quase todas as transformações físicas e econômicas dos anos 50 aos anos 70 que poderiam ser chamadas de desenvolvimento estavam confinadas à região da Mata Atlântica”. Entretanto, como veremos, outras áreas como a Amazônia e o nordeste brasileiro adquirem uma grande relevância durante os anos 1970.

Sobre as relações entre Estado, modernização e a população camponesa no Brasil, há também uma produção prévia que pode auxiliar em nossa investigação e os impactos que os ideais de progresso tiveram sobre a construção da sociedade brasileira e no meio ambiente. Além das pesquisas já citadas, buscamos destacar o livro *De agricultor à farmer: Nelson Rockefeller e a modernização da agricultura no Brasil (2015)*, de Claiton Marcio da Silva, que, apesar do distinto recorte temporal, contribui para pensarmos a ideologia da modernização e sua íntima relação com o campo brasileiro. Como afirma o autor, entre os anos 1950 e 1960 a ideologia da modernização esteve em um dos seus ápices. Nesse contexto, demonstra como a assistência técnica e financeira norte-americana influenciou fortemente o desenvolvimento técnico e científico no Brasil em meados do século XX. Além dessa obra, em trabalhos de pesquisas mais recentes, Claiton Marcio da Silva e Roberta Biasillo têm se debruçado sobre as relações entre autoritarismos, desenvolvimento e natureza não-humana. Em *The very grounds underlying twentieth-century authoritarian regimes: building soil fertility in Italian Libya and the Brazilian Cerrado*<sup>14</sup>, os autores traçam um comparativo entre os discursos e prática com relação a fertilidade do solo na Itália fascista e no Brasil da ditadura militar. Embora resguardadas as especificidades dos regimes, o interesse sobre o solo, a fertilidade e sua transformação pela tecnologia, estão presentes em ambos.

Seguindo as relações entre a modernização do mundo rural e regimes políticos autoritários, um trabalho recente que merece uma atenção especial é o livro *Fascist Pigs*<sup>15</sup>, do historiador Tiago Saraiva. O pesquisador português, interessado em compreender as relações entre as manifestações do fascismo na Europa e a modernização do campo, estabelece um diálogo profundo sobre as relações entre regimes autoritários, ciência e o mundo natural sob o fio condutor da noção de modernização. Longe de afirmar a construção de uma “ciência

---

<sup>13</sup>DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo, Companhia das Letras, 1996. p. 281.

<sup>14</sup>BIASILLO, Roberta; DA SILVA, Claiton Marcio. The very grounds underlying twentieth-century authoritarian regimes: building soil fertility in Italian Libya and the Brazilian Cerrado. **Comparative studies in society and history**, v. 63, n. 2, p. 366-399, 2021.

<sup>15</sup>SARAIVA, Tiago. **Fascist pigs: Technoscientific organisms and the history of fascism**. Mit Press, 2018.

fascista”, Saraiva se debruçou sobre as materialidades construídas efetivamente a partir do desenvolvimento tecnocientífico, e que deram sustentação aos regimes. Assim, percebeu as políticas fascistas de desenvolvimento como um projeto de “modernidade alternativa”, opção fora do liberalismo clássico e do socialismo real.

Nossa pesquisa pretende se beneficiar dos argumentos apontados nesses estudos, na tentativa de compreender as relações entre regimes políticos, ciência, a natureza não-humana e agrupamentos humanos, tornando possível passar de uma análise abstrata da ideologia da modernização para uma análise das materialidades produzidas pelas conexões entre esses elementos e seus efeitos na realidade dos sujeitos. Em nossa concepção, é num quadro semelhante ao proposto por Saraiva que melhor podemos conceber uma análise mais completa do que significou um projeto da envergadura do RADAM, na construção de uma “modernidade alternativa”. Em outras palavras, pensamos que ao investigar as redes que constroem o RADAM, conectando cientistas, militares, máquinas, florestas e a população sertaneja, podemos traçar de maneira mais adequada o impacto que a ciência e a tecnologia tem na reconfiguração social do que se nos dedicássemos a encontrar elementos político que influenciam a ciência ou elementos científicos que influencia a política, uma vez que nossa compreensão é de que os processos são, ao mesmo tempo, políticos e científicos.

Considerando os diferentes agentes do projeto, que incluem botânicos, geógrafos, geólogos, engenheiros florestais, mas também coronéis e generais do Estado-Maior das Forças Armadas, bem como outros militares e civis que compõem a esfera administrativa das instâncias estatais, acreditamos que as contribuições de Bruno Latour e *Teoria do Ator-Rede*, podem subsidiar metodologicamente nosso trabalho. Dessa forma, seguimos Latour na posição de que a tarefa dos estudos de história ou sociologia das ciências é a de “retomar a tarefa de descobrir associações”<sup>16</sup>. Para Latour, não há um “contexto” ou uma “dimensão social” que justifique ou possa tornar inteligível o empreendimento da ciência<sup>17</sup>. Para o autor, qualquer “ciência do social” deve reclamar para si a “busca das associações”, o que, dito de outra forma, aponta para a interpretação de que o “social” não é um ente, nem uma coisa entre outras coisas, mas é exatamente um “tipo de conexão entre coisas que não são, em si mesmas, sociais”<sup>18</sup>. Dessa forma, ao considerar o contexto social como uma explicação para determinados

---

<sup>16</sup> LATOUR, Bruno. **Reagregando o Social**. Uma Introdução à Teoria do Ator-Rede. Salvador, Bauru: Edufba, Edusc, 2012. p. 17.

<sup>17</sup> Ibid., p. 21-22.

<sup>18</sup> Ibid., p. 23.

acontecimentos, Latour argumenta que se perde de vista o conjunto de associações entre elementos heterogêneos que dão forma ao que chamamos de social.

Em síntese, o que Latour objetivou com a Teoria do Ator-rede, está contido numa espécie de *slogan* da teoria: “seguir os próprios atores”, que pode ser entendido como uma tentativa de compreender como as “inovações” propostas por esses atores modificam na “existência coletiva”, bem como “quais métodos elaboraram para sua adequação, quais definições esclareceriam melhor as novas associações que eles se viram forçados a estabelecer”<sup>19</sup>. O que Latour acrescenta às análises históricas, é que a busca por associações excede a divisão das disciplinas ou os campos do conhecimento, assim, se pensarmos no direito, na ciência, na tecnologia ou na religião, não há mais “fatores sociais” para explicá-los, mas sim determinadas associações entre esses elementos que podem (ou não) acontecer de forma a produzir um novo coletivo. Além disso, a participação nos coletivos não é restrita aos seres humanos, retornando aos não-humanos a capacidade de estarem agregados nesses coletivos e borrando a linha que separa sociedade e natureza<sup>20</sup>. Consideramos assim, que a busca pelas associações auxilia a expor os diversos agentes e discursos mobilizados na construção do conhecimento, o que pode tornar visível os processos de negociação e conflito. Dessa forma, postulamos que a metodologia proposta pode auxiliar a compreender de que forma uma série de saberes científicos, configuram determinadas linhas de ação da política científica dos governos militares, estando crucialmente imbricadas nos processos que culminam na formação do projeto RADAM.

Da mesma forma, se nos interessamos em compreender como determinadas relações de força constituem e legitimam um conjunto de saberes científico, nos importa conhecer com profundidade essas redes e os agentes que as integram. Portanto, compreender as associações entre os elementos que formam o social, se aproxima da noção de agenciamento. Concebendo que “um agenciamento comporta dois segmentos, um de conteúdo, outro de expressão”, assim por “um lado ele é agenciamento maquínico de corpos, de ações e de paixões, mistura de corpos reagindo uns sobre os outros”, e complementarmente também é “agenciamento coletivo de enunciação, de atos e de enunciados, transformações incorpóreas atribuindo-se aos corpos”<sup>21</sup>. Como podemos perceber, tanto os elementos discursivos ou semióticos – a ideia de desenvolvimento, modernização, como os arranjos materiais de corpos – organização de

---

<sup>19</sup> Ibid., p. 31.

<sup>20</sup> Ibid., p. 33.

<sup>21</sup> DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**, vol. 2. Editora 34, 2000. p. 23

instituições, pessoas, bem como estabelecimento do sujeito do conhecimento e do objeto a ser conhecido – estão abarcados na ideia da “rede” ou do “agenciamento”. Dentro dessa chave de leitura, desdobramos as análises dessa pesquisa, buscando compreender como o Estado se reorganiza em torno de um devir da nação brasileira, interessados em desvelar a função da ciência, em especial no interior do projeto RADAM, ao avançar desse processo durante a ditadura.

Do nosso ponto de vista, o que o Estado brasileiro deseja promover é a expansão radical do agenciamento nacional. A própria construção dos agenciamentos, é mediada pelo que Jane Bennet interpreta como uma dinâmica dos afetos ou afecções. De acordo com o entendimento de Bennett, estes afetos ou afecções estão colocados em duas direções. A primeira diz respeito aos humanos que percebem suas capacidades de agência sendo reforçadas mediante o aparato tecnológico, e a segunda, diz respeito às coisas que produzem (positivamente ou negativamente) efeitos em humanos e em outros corpos<sup>22</sup>. Assim, Bennett postula como prerrogativa de suas reflexões que todos os corpos, orgânicos ou inorgânicos, são afetivos. Ao incluí-los no escopo das investigações, podemos dar um novo fôlego às análises políticas, pois também os corpos não-humanos sofrem e produzem afecções. A partir dessa dinâmica temos que considerar todos os corpos como “corpos sociais”, humanos ou não<sup>23</sup>. Dessa forma, modificamos a análise centrada somente no ser humano e podemos ter um panorama mais complexo do que está em jogo no projeto de desenvolvimento do Estado brasileiro.

Ainda, é necessário esclarecer que quando nos referimos ao Estado, estamos lidando com um tipo particular de agenciamento. Entendemos que o Estado-nação brasileiro não figura em nossa análise como um ente, que a partir de si cria uma realidade material, mas é ele mesmo o resultado de uma determinada conjuntura histórica. Em outras palavras, o Estado é a consequência de uma determinada relação de forças que permite a um grupo humano específico organizar-se para garantir a realização de seus desejos e anseios por meio da construção de regras e instituições, ideias e discursos que se pretendem universalizantes. Como o anarquista Gustav Landauer<sup>24</sup> já havia proposto, o Estado é “uma relação social” e não um ente independente. Da mesma forma, entendemos essa relação como um construto social de um grupo humano que toma para si – através da violência física, de um regime de signos ou de ambas - a prerrogativa de definir os rumos de um determinado coletivo de humanos sobre um

---

<sup>22</sup>BENNETT, Jane. **Vibrant matter**: A political ecology of things. Duke University Press, 2010, p. XII.

<sup>23</sup>Ibid., p. 21-23.

<sup>24</sup>LANDAUER, Gustav. **Revolution and other writings**: A political reader. Gabriel Kuhn (editor). Pm Press, 2010. p.214.

território reclamado como território nacional. Assim, interpretando o Estado brasileiro como um agenciamento, podemos questionar: o que necessariamente está agenciado? Assumimos como hipótese que para a concretização do Estado-nação estão agenciados corpos humanos, organismos não-humanos, como animais, plantas e o próprio solo, compreendido como território – e como fator produtivo -, além de todo um conjunto de ideias, percepções e sensibilidades que devem organizar o funcionamento de uma comunidade nacional. Como consequência, surge um distanciamento entre o ser e o devir da comunidade nacional, e o agenciamento nacional toma para si o monopólio da elaboração de um futuro a ser alcançado. Utilizando o conceito de Reinhardt Koselleck<sup>25</sup>, poderíamos dizer que um “horizonte de expectativa” é estabelecido e perseguido como desejável por esse agenciamento nacional. Pelo exposto, apontamos neste trabalho a função dos elementos tecnocientífico no movimento pelo qual o agenciamento nacional passa a se reterritorializar ou, em outras palavras, a desejar englobar os espaços mais à Oeste do Brasil, objetivando “integrar”<sup>26</sup> diversas regiões nacionais ainda consideradas territórios incultos ou não civilizados.

Ainda, consideramos que essa abordagem proporciona uma aproximação interessante entre os campos da História Ambiental e da História das Ciências. Assim, se no centro das discussões da História Ambiental buscamos reafirmar a relevância dos elementos não-humanos para a construção de um determinado modo de vida, bem como, o impacto da ação humana sobre a natureza não-humana<sup>27</sup>, nos estudos de História das Ciências é fundamental pensar como determinadas performances da tecnociência se interpõe na construção das diferenças, como nos binômios: moderno/tradicional, primitivo/evoluído ou elite/subalterno<sup>28</sup>. Dessa forma, a inter-relação entre o meio ambiente e a sociedade humana<sup>29</sup>, pensamento chave nas discussões ambientais, subsidiam também nossas discussões, nos proporcionando refletir sobre como categorias científicas são acionadas dentro de um contexto histórico. No mesmo sentido, esta pesquisa é “parte de um esforço revisionista para tornar a disciplina da história muito mais

---

<sup>25</sup>KOSELLECK, Reinhart. **Futuro passado**. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 25, 2006. p. 310-313.

<sup>26</sup>Durante os anos 1970, o jargão “integrar para não entregar” era um *slogan* de propaganda dos militares sobre a construção da BR-230, a transamazônica. Como a rodovia deveria ser o caminho para a conquista e colonização efetiva da Amazônia sob a perspectiva de desenvolvimento dos governantes, é necessário fazer lembrar que o lema incorporava a imaginação colonizadora do Estado brasileiro não em relação a Amazônia, mas em todos os interiores do país. GALUCH, Mariana Vieira; MENEZES, Thereza Cristina Cardoso. Da reforma agrária ao agronegócio: notas sobre dinâmicas territoriais na fronteira agropecuária amazônica a partir do município de Apuí (Sul do Amazonas). **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 388-412, jun. 2020.

<sup>27</sup>PÁDUA, José Augusto. As bases teóricas da História Ambiental. **Estudos Avançados**. 24 (68), 2010.

<sup>28</sup>ANDERSON, Warwick. Introduction: Postcolonial Technoscience. **Social Studies of Science**, v. 32, n. 5/6, p. 643-658, 2002.

<sup>29</sup>WORSTER, Donald. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, 101. 4, n. 8. 1991, p. 198-215



inclusiva nas suas narrativas do que ela tem tradicionalmente sido”, também nos preocupando em compreender as “consequências ecológicas” dos feitos humanos passados<sup>30</sup>. É necessário, por outro lado, compreender como a universalização de uma pretensa razão ocidental, muitas vezes manifestada na ideologia da modernização impacta profundamente no que estamos chamando de relações ecológicas. Particularmente relevante, é conceber que nosso argumento passa pelo entendimento de que a construção do moderno, desejado pela ditadura, passa pelas ciências para interditar um determinado tipo de relação entre humanos e não-humanos, para promover/produzir uma nova forma. Assim, a relação entre as concepções da história ambiental conjugada com percepções da história das ciências passa ser o caminho mais adequado para interpretar as transformações ocorridas durante o período temporal de abrangência da pesquisa.

Sob outro aspecto, essa pesquisa, como é corrente na pesquisa histórica, também foi movida por interesses particulares e coletivos na compreensão do papel que a ciência tem cumprido ou o que ela deveria cumprir em nossa sociedade. Durante o período em que esse trabalho foi realizado, uma guinada negacionista (tanto histórica quanto científica) e autoritária de gestores públicos em diversas esferas do poder estatal tornou urgente algumas das reflexões que postulamos ao longo do texto. A crise climática, sanitária e política pela qual passamos nos últimos anos, sem dúvida, moveu muitas das questões colocadas aqui sobre a relação entre Estado e ciência, degradação ambiental, autoritarismo e a importância de se repensar em chave ecológica nossas relações sociais.

Utilizamos fontes históricas disponíveis no acervo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e no Arquivo Nacional do Brasil. Na biblioteca do IBGE, tivemos acesso a um livro de memória institucional, publicado em 2018. *Desbravar, conhecer, mapear: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil*, tornou-se uma das mais relevantes fontes históricas analisadas neste trabalho. Dois aspectos sobressaltam a fecundidade da obra para a execução desse trabalho. Por um lado, por apresentar textos autorais de cientistas que trabalharam no projeto RADAM durante parte, ou na integralidade do projeto, o que nos possibilita interpretar a própria experiência dessas pessoas nos desenvolvimentos das atividades científicas. De outra forma, além dos testemunhos dos cientistas, o livro apresenta um conjunto de relatórios internos do RADAM, entre 1971 e 1985, em edição *fac-similar*, tornando possível o acesso a alguns documentos que, de outra forma, teriam sido inviabilizados mediante o contexto da pandemia de COVID-19. Ainda diretamente relacionado com as buscas por documentos nos arquivos do

---

<sup>30</sup>WORSTER, Donald. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na História. **Ambiente e Sociedade**, vol 5, n2. 2003.

IBGE, foi nas pesquisas nos bancos de dados da instituição que tomamos conhecimento do livro do geólogo, Mário Ivan Cardoso de Lima, *Projeto RADAM: uma saga amazônica*. Tendo o autor trabalhado em órgãos públicos e, posteriormente, no RADAM a execução do projeto, o relato apresenta informações de grande valor para nossa pesquisa.

Conforme avançamos no delinear dos problemas de pesquisa, ficava mais latente a necessidade de arregimentar um conjunto de documentos que pudesse responder às novas questões que emergiram, sobretudo, com relação ao período anterior a 1970 e o trajeto percorrido até a oficialização do RADAM. Dessa forma, expandimos a busca por documentação relativa ao RADAM para o Sistema de Informações do Arquivo Nacional - SIAN. Pelas facilidades oferecidas pelo sistema de busca, pudemos verificar a ocorrência de citação do RADAM em diversos documentos de distintos fundos e coleções. Mas, destacam-se a documentação do Fundo do Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA) e Fundo do Serviço Nacional de Informações (SNI). Na documentação do EMFA e do SNI, pudemos encontrar algum dossiês sobre os processos de aerolevanteamento, informações sobre a Comissão Mista Brasil- Estados Unidos para a Execução de Serviços Cartográficos (CMEABEUSC), documentação interna de órgãos governamentais correlatos, bem como recortes dos diários oficiais, artigos científicos relacionados à temática geodésica e/ou geológica, matérias de jornais sobre os aerolevanteamentos e o RADAM, além de informações sobre a circulação dos materiais produzidos pelo RADAM e os processos de negociação com parceiros nacionais, internacionais, públicos e privados para a execução dos trabalhos do projeto. Esse conjunto heterogêneo de fontes históricas, sem dúvida, enriqueceram as possibilidades da pesquisa, e tornaram possível rastrear os fios que conectaram agentes também muito heterogêneos na construção da sociedade brasileira pós-1964. Esses dois grandes conjuntos de documentação, oriundos, respectivamente, do arquivo do IBGE e do Arquivo Nacional, constituem as principais fontes históricas sobre as quais nos debruçamos nesta pesquisa, às quais não de somar-se ainda algumas leis e decretos.

Por fim, essa pesquisa encontra-se organizada em três capítulos, correspondentes ao que poderíamos definir como três distintos momentos da pesquisa. No primeiro capítulo, tratamos das fontes históricas que fazem referência ao período de 1964 até 1970. Essa marcação define o primeiro momento de formação das redes de instituições, órgãos estatais, empresas privadas, entidades estrangeiras que continuaram a ser mobilizadas no Projeto RADAM, mas que, dentro desse período inicial, ainda se encontram em fase de negociação. Em linhas gerais, se trata da construção dos agenciamentos tecnocientíficos, porém, privilegiando uma dimensão discursiva. Assim, buscamos demonstrar como determinados agentes acionam determinados enunciados e

se esforçam em construir tais afirmações como fatos. Em nosso caso, os fatos são a necessidade de modernização e a urgência cartográfica como solução. Estes por sua vez, sustentados por uma ampla rede que lhe garante credibilidade possibilita a discussão dos meios a serem utilizados para efetuar o projeto com sucesso. Esses anos de negociação configuram-se como uma genealogia do que viria a ser o RADAM.

O segundo capítulo, abrangendo o período entre 1970 e 1985, cobre o período de atividade do projeto RADAM e RADAMBRASIL. De certa maneira, nossa narrativa se debruça sobre a dimensão material ou prática do agenciamento tecnocientífico, procurando elucidar o que fazia os cientistas do programa na prática, quais os elementos humanos e não-humanos mobilizados e como eles expandem a rede sociotécnica desde o território amazônico até agregar potência para englobar todo o território nacional. Nossa preocupação, em síntese, é de compreender o que fazem os humanos e as máquinas na produção do conhecimento, bem como o trabalho de tradução e interpretação realizados nos laboratórios e nos centros de cálculo onde vão parar as imagens e as amostras do mundo biofísico.

Em sequência, abordamos os usos políticos da ciência no terceiro capítulo. Tencionando delinear como o conhecimento produzido pelo RADAM é inseparável de uma determinada perspectiva política que busca produzir uma modernidade alternativa. Ao emaranhar as instâncias puras da ciência e da política, apontamos para a prática da ciência como procedimento inerentemente social, portanto atravessado pela economia, política e muitas outras pressupostas áreas do conhecimento. Desse ponto de vista, é crucial notar que a expansão das redes sociotécnicas faz colidir distintas formas de agenciamentos. Nesse processo, a expansão das redes do agenciamento nacional é lida através do conceito de estado de exceção, demonstrando que seres vivos humanos e não-humanos são construídos como vidas matáveis em nome da possibilidade de um devir da nação. Assim, utilizado a retórica da neutralidade científica, as instituições do Estado, como o RADAM, constroem a hierarquização da natureza e dos modos de vida humanos medindo-as pela sua rentabilidade e potencial econômico, relegando a exclusão e a violência humanos e não-humanos considerados inaptos ou atrasados.

## CAPÍTULO 1: CONSTRUINDO AGENCIAMENTOS TECNOCIENTÍFICOS

Nosso primeiro capítulo tem como objetivo central compreender o processo de formação do Projeto RADAM e sua função no arranjo social que se formou no Brasil após o golpe civil-militar de 1964. Considerando o rearranjo do aparelho de Estado que se seguiu a tomada do estado pelos militares, e a posição central que atividades como mapeamentos e levantamento de recursos naturais ocuparam nos governos militares, é possível postular que um projeto da envergadura do RADAM - que visava o desenvolvimento das atividades citadas, além de mais uma série de outros serviços – pode contribuir significativamente para uma compreensão mais profunda do lugar tecnologia, da ciência e do meio ambiente no processo de reconfiguração das relações sociais nesse novo arranjo inaugurado pela ditadura militar.

A obsessão pelo desenvolvimento aliada à Doutrina de Segurança Nacional mobilizou os esforços dos governos militares no sentido de ocupar territórios considerados vazios. Partes do território nacional como o Centro-Oeste e Amazônia transformaram-se “em um espectro geopolítico que rondou o Estado brasileiro ao longo do século XX e especialmente os governos militares, durante a ditadura, radicalizaram esta preocupação e a transformaram em um imperativo geopolítico”<sup>31</sup>. A partir desse imperativo, se deu todo um trabalho de reforma ou reconstrução do aparato jurídico, técnico e institucional do Estado para promover o desenvolvimento e a modernização, processo que implicava numa necessidade de transformações das relações sociais tendo em vista a inserção mais efetiva da economia nacional no mercado mundial. O outro lado desse imperativo geopolítico era a própria Doutrina de Segurança Nacional. Os militares “alinhavavam a um só tempo a propaganda da unidade e integração nacional à necessidade de domínio, controle e regulação das fronteiras do território”<sup>32</sup>. Dessa forma, a partir da escalada autoritária dos militares no poder, estabeleceu-se a premissa de que era crucial ocupar a Amazônia o mais rápido possível para garantir o controle político daquele território. Assim, foram mobilizados os discursos políticos do “vazio demográfico” e propagada a necessidade de se estabelecer uma “fronteira viva”, de elementos nacionais de “fala portuguesa”, e, para isso, tornava-se necessário “criar condições infra

---

<sup>31</sup>PÁDUA, J. A.: Biosfera, história e conjuntura na análise da questão amazônica. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, vol. VI (suplemento), 793-811, setembro 2000.

<sup>32</sup>ARAÚJO, Gilvan Charles Cerqueira de. A Segurança Nacional No Regime Militarista. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 10, n. 1, p. 60-78, 2019.

estruturais e incentivos para a chegada de qualquer tipo de atividade econômica e mão de obra que pudesse ser classificada como “presença brasileira” na Amazônia”<sup>33</sup>.

No bojo desse processo, foram criados e/ou reformulados diversas instituições e legislações que visavam garantir a segurança nacional e o desenvolvimento econômico do país. No âmbito legislativo foram criadas o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30 de dezembro de 1964), o Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967), e o Código da Pesca (Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967). Como consequência dessas legislações foram criados no âmbito institucional o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA), ambos relacionados a promulgação do Estatuto da Terra, e que, mais tarde, fundiram-se na criação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 1970. Paralelamente a todo esse aparato legal que visava normatizar as formas de acesso e ocupação da terra, bem como as possibilidades de relação socioecológicas entre humanos e não-humanos, um amplo arcabouço jurídico-institucional organizava e normatizava também um programa para a produção de conhecimento sobre o território nacional: o Decreto nº 57.814, de 15 de fevereiro de 1966 que fixava “a composição da delegação brasileira na comissão mista executora do acordo Brasil – EUA sobre serviços cartográficos”; o Decreto nº 58.733, de 27 de junho de 1966, promulgando “o acordo para o preparo de mapas topográficos e cartas aeronáuticas no Brasil com os EUA”; o Decreto-Lei nº 161, de 13 de fevereiro de 1967, autorizando o funcionamento da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Fundação IBGE) e estabelecendo Plano Nacional de Estatística e do Plano Nacional de Geografia e Cartografia Terrestre e o Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, estabelecendo as “Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira, criando o sistema único, chamado Sistema Cartográfico Nacional (SCN)”, a Comissão de Cartografia (COCAR), órgão da Fundação IBGE que ficaria “incumbido de coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional”, sendo constituído por “representantes do Ministério da Marinha, da Guerra, da Aeronáutica, da Agricultura, das Minas e Energia e da Associação Nacional de Empresas de Aerofotogrametria”<sup>34</sup>.

Esses esforços realizados na construção de uma sustentação jurídica e institucional do projeto geopolítico dos governos militares vão adquirir sentido na criação do Programa de

---

<sup>33</sup>PÁDUA, J. A, 2000, op.cit.

<sup>34</sup>UGEDA SANCHES, Luiz Antonio Mano. **Geodireito e a Geografia de Estado no Brasil**. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Geografia. 2014, p. 221-222.

Integração Nacional através do Decreto-Lei Nº1106, de 16 de julho de 1970. No decreto nº 67.113, de 26 de agosto de 1970 – que trata de regulamentar o PIN-, se estabelecia como objetivos “a imediata construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém” sob a tutela do Ministério dos Transportes, além da “colonização e a reforma agrária, mediante a elaboração, a execução de estudos e a implantação de projetos agropecuários e agro-industriais” submetidos ao Ministério da Agricultura. Sob a organização do Ministério das Minas e Energia deveria ser executado “o levantamento da topografia, da cobertura florestal, da geomorfologia para pesquisas minerais e energéticas, da natureza do solo, da respectiva drenagem e unidade”. Esta última atribuição do PIN, vinculado ao Ministério das Minas e Energia foi o que proporcionou, ao menos oficialmente, a criação do Projeto RADAM, como fica exposto em um dos primeiros relatórios do programa:

O PROJETO RADAM (Radar na Amazônia) é um dos projetos de atividade específica e temporária do Departamento de Produção Mineral, destinado à desempenhar a atribuição do Ministério das Minas e Energia estabelecida no Art.1º, item IV do Decreto 67.113, que regulamentou o Programa de Integração Nacional<sup>35</sup>

Oficialmente, a comissão executora do projeto RADAM foi criada pela Portaria nº 2048/1970, a partir do Ministério das Minas e Energia, e, como aponta o primeiro relatório de atividade, o projeto tinha como objetivos “administração, controle e monitoramento do levantamento, por imagens de radar (*Side-Looking Airborne Radar – SLAR*) e outros sensores remoto” e deveria abranger “parte das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país [...] com o objetivo de obter um mapa mosaico na escala 1: 250.000 e mapas temáticos de cobertura florestal, geologia, natureza, solo e drenagem superficial”<sup>36</sup> Assim, observando as atribuições do RADAM, bem como a conjuntura política que estava estabelecida no período, concebemos a hipótese de que o projeto RADAM constitui parte fundamental do exercício biopolítico do Estado brasileiro, fundado numa relação de poder-saber que configurou de maneira particular as concepções sobre o que o era a nação brasileira e o seu devir, organizando e hierarquizando elementos humanos e não-humanos de acordo com o desejo de nação tido como preferível pelos governos militares e estamentos dominantes da esfera civil com participação mais influente na construção das ações governamentais.

Entretanto, consideramos que até chegar ao ponto culminante de sua fundação oficial, foram necessárias diversas atividades prévias que possibilitaram a emergência do programa

---

<sup>35</sup>PROJETO RADAM. Projeto Radam: relatório n. 1: resumo das atividades realizadas até 19/03/1971. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1971. 17 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear:** Memórias do Projeto Radam/RadamBrasil/IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais. Rio de Janeiro: IBGE, 2018, p.03.

<sup>36</sup>Ibid. p.04.

conforme elucidado pelo decreto citado. Nesse sentido, é essa atividade anterior à criação oficial da comissão de execução do RADAM, em 1970, que pretendemos investigar neste capítulo, buscando encontrar quais eram os agentes interessados, a relevância dos projetos científicos de levantamento de recursos naturais e efetivamente, as redes de agentes que possibilitaram a emergência do Radar na Amazônia.

### 1.1 O “INVENTÁRIO DA PENÚRIA” OU COMO TORNAR-SE MODERNO

Em 1970, quando o governo brasileiro estabelece a criação da comissão de execução do projeto Radar na Amazônia, tal programa emerge nas linhas da legislação já pronto, com suas áreas de atuação decididas e seus objetivos iniciais claramente definidos. O aparecimento do RADAM e sua criação pela força da lei nos indica uma forte crença dos governantes de que aquilo que foi proposto poderia ser alcançado ou, ainda mais do que isso, era desejável que se alcançasse esses objetivos. Dessa maneira, nosso caminho de entrada para compreender historicamente o surgimento do RADAM deve retroceder ao momento em que se (re)organizaram as associações entre os agentes que o formariam, concomitantemente, nesse momento é que se constroem como fatos verdadeiros, os objetivos e necessidades que vão mobilizar esses agentes a, efetivamente, agir.

O RADAM em 1970 já era uma caixa-preta<sup>37</sup>. Bastaria que o projeto se desenrola-se conforme o planejado e então seria possível construir um conhecimento seguro sobre os recursos naturais, topografia, hidrografia ou qualquer outro conhecimento técnico-científico sobre a natureza nacional, que por sua vez subsidiaria o desenvolvimento de projetos de infraestrutura que serviriam de base segura para projetos de colonização e industrialização que sanariam os grandes problemas nacionais fazendo do Brasil enfim um país moderno. No entanto, caberia a nós questionarmos: como se construíram esses sólidos fundamentos que fariam o Brasil moderno? Como poderiam estar os governantes tão convictos de que assegurado o bom andamento dos trabalhos do RADAM, estariam bem fundamentadas o conjunto de atividades complexas que objetivavam o desenvolvimento nacional? Para trabalhar sobre essas questões, perscrutar o desenvolvimento do RADAM não é suficiente. É necessário direcionar

---

<sup>37</sup> Bruno Latour usa o termo “caixa-preta”, se remetendo a forma como a expressão é usada em cibernética. Dessa forma, o termo é usado “sempre que uma máquina ou um conjunto de comandos se revela complexo demais. Em seu lugar, é desenhada uma caixinha preta, a respeito da qual não é preciso saber nada, senão o que nela entra e o que dela sai”. Utilizamos “caixa-preta” para o projeto RADAM no mesmo sentido, entendendo que a “máquina de mapear” precisa ser aberta para que possamos compreender o que de fato constituiu o projeto RADAM. LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Unesp, 2000. p. 14.

nossa entrada no mundo da tecnociência pela de “porta de trás”<sup>38</sup>, pela ciência ainda em construção, ou em outras palavras antes que a caixa-preta se feche e não possamos mais ver o que se passa dentro dela.

As querelas sobre o conhecimento do território nacional podem ser a porta de entrada para nossas questões. O conhecimento minucioso do território nacional foi considerado nos primeiros anos de governo após o golpe civil-militar de 1964 como preocupação fundamental. Por um lado, porque o desconhecimento dos recursos naturais nacionais, bem como da própria geografia nacional, de forma geral, era considerado um grave entrave ao desenvolvimento e ao bem-estar social. Por outro lado, porque no entendimento dos militares, para superar o entrave era necessário um laborioso esforço para construir esse conhecimento sobre o território, pois sem ele qualquer projeto de desenvolvimento teria um desempenho sofrível.

Nesse contexto, a pesquisa cartográfica ganhava relevância para o Estado, passando a ocupar um lugar proeminente no trabalho científico nos governos militares. Não por acaso, os documentos oriundos da Comissão Mista para a Execução do Acordo Brasil - Estados Unidos para Serviços Cartográficos são fontes históricas riquíssimas para compreender como seus integrantes debateram arduamente sobre os rumos dos trabalhos de mapeamento do território nacional e se esforçaram para convencer outras instâncias do governo da gravidade do problema.

Em um relatório de junho de 1966, o Tenente Coronel Sebastião da Silva Furtado, secretário da CMEABEUSC, manifestava suas preocupações com a situação do país, afirmando que a “civilização moderna chegou a um estágio de grande desenvolvimento técnico, já não podendo prescindir de cartas, sejam gerais, sejam de detalhes de elevada precisão, sejam ainda especiais ou temáticas destinadas a diversas funções”<sup>39</sup>. Para o secretário, a construção cartográfica do Brasil seria, ao mesmo tempo, “ferramenta de progresso e bem-estar social e arma da Segurança Nacional”, desse modo sendo necessária sua “realização a curto prazo”, dessa forma possibilitando o desenvolvimento de “planejamentos nacional e regionais, o projeto e realização das grandes obras públicas, o inventário, exploração e proteção dos recursos naturais, a administração racional, a organização do espaço e a reforma agrária, os estudos relativos à Defesa Nacional e o racional e pleno uso da terra, etc.”<sup>40</sup> Se à primeira vista, o texto do secretário da CMEABEUSC aponta para uma necessidade estritamente técnica, a

---

<sup>38</sup> Ibid., p. 17.

<sup>39</sup> EMFA. CMEABEUSC. **APROVEITAMENTO DOS VÔOS POTOGRAFAMÉTRICOS REALIZADOS PELO AST-10/USAF**. Brasília, DF, 1966. p.01.

<sup>40</sup> Ibid., p.01.



continuação da explicação relaciona a necessidade do conhecimento técnico com o desenvolvimento econômico e práticas políticas. No entanto, todos esses elementos aparecem no relatório do secretário de um órgão estatal que é, ao mesmo tempo, uma iniciativa técnica-científica, econômica, política, e que acaba por envolver tanto elementos humanos como não-humanos.

O Tenente Coronel segue seus apontamentos explicitando que,

Projetos de vias de comunicação e canais de adutoras, de linhas de transmissão e distribuição de energia, de linhas telefônicas e telegráficas de longa distância e captação d'água, de irrigação e drenagem, de regularização de cursos d'água, a organização dos cadastros territorial urbano e rural, a tributação e a arrecadação justas e precisas, o estudo integrado das bacias hidrográficas e a mineração, entre muitíssimos outros, são onerados, quando não impossíveis, **sem o auxílio de cartas minuciosas e precisas e de cobertura aerofotográfica**<sup>41</sup>

As observações iniciais do secretário consideram como fato a necessidade de mapeamento para uma diversidade de projetos alcançarem sucesso em suas execuções. Contudo, a CMEABEUSC é um órgão governamental entre muitos outros envolvidos no processo de construção das ações desenvolvimentistas do Estado brasileiro. Podemos ainda considerar que além das agências estatais, uma diversidade de outros interessados privados também precisam da garantia da efetividade das ações governamentais, sejam eles agricultores que necessitam de boas terras e condições razoáveis para seus cultivos ou companhias mineradoras vislumbrando novas descobertas para a exploração. Por isso, o secretário não pode manter essas afirmações sozinho, ele precisa mobilizar outros agentes que sustentem como fato a necessidade tanto dos programas de desenvolvimento como da obra cartográfica que considera o passo inicial para alcançar o lugar de nação desenvolvida ou moderna. Por outro lado, as considerações do Tenente Coronel não afirmam só a existência dos problemas, mas apontam para o caminho considerado mais eficiente para as suas resoluções: cartas minuciosas e precisas e cobertura aerofotográfica.

Para reafirmar tais perspectivas não basta argumentar a necessidade nacional da cartografia, mas reportar como, internacionalmente, esse caminho tem sido apontado como os passos mais bem sucedidos para chegar ao sonhado patamar de desenvolvimento. É nesse sentido que o secretário reporta que “os países mais altamente desenvolvidos são os melhor cartografados e os que hoje dispõem mais do que antes como mapeamento de seus territórios”<sup>42</sup>. Ora, se é desejo dos governantes que o país esteja alinhado aos “países mais altamente desenvolvidos” é necessário que sigam seus passos. Logo, estar melhor cartografado

---

<sup>41</sup> Ibid., p.01, grifo nosso.

<sup>42</sup> Ibid., p.02.

é estar um pouco mais perto do desenvolvimento. A afirmação ganha potência, pois é corroborada também por entidades supranacionais, o que lhe dá mais sustentação no argumento:

De fato, como bem o adverte o Conselho Social e Econômico da ONU [Organização das Nações Unidas], numa civilização adiantada há crescente e urgente necessidade de mais força, de mais alimento e de melhores comunicações. Os meios de os produzir são vários, mas cada um pode ser produzido mais econômica e rapidamente com cartas e mapas adequados do que sem eles. A inexistência de cartas ou a inadequação das disponíveis acarreta sérias conseqüências a execução de importantes projetos de desenvolvimento, enormes prejuízos técnicos, financeiros, administrativos e científicos<sup>43</sup>

Agora, nem a CMEABEUSC, nem seu secretário se encontram defendendo uma posição isolada. O que poderia até o momento ser entendido como um mero desejo dos governantes nacionais ganha um suporte: os especialistas do Conselho Social e Econômico da ONU. As reivindicações da comissão de serviços cartográficos não estão sendo decididas a partir da consideração exclusiva de seus membros. Também os especialistas da ONU sabem que a melhor solução para os problemas nacionais passa pela elaboração de uma cartografia robusta e especializada sem a qual dificilmente poderá haver uma civilização adiantada. Assim, os militares no comando da CMEABEUSC, fundamentados nas análises dos especialistas da ONU, podem constatar a necessidade dos trabalhos de mapeamento. Se a posição da comissão se fortalece com os especialistas da ONU, é porque esses especialistas não chegam sozinhos às suas conclusões, mas trabalham coletivamente com entidades internacionais para construir o desenvolvimento social e econômico entre aqueles que ainda não podem ser considerados como uma civilização adiantada. Dessa maneira, junto com o conselho da ONU, outras entidades sustentam a necessidade do trabalho cartográfico:

Reconhecendo esse transcendente fato, o Conselho Social e Econômico da ONU, e como que consolidando e coroando os esforços e as resoluções de organismos internacionais e intergovernamentais do gênero do Instituto Pan-Americano de Geografia e História (IPGH), aprovou as conclusões e sugestões do seu Comitê de Especialistas, organizado para dar execução a sua Resolução 131 (VI), de 13 Fev 48, que considerou que, tanto nos círculos econômicos como nos políticos, há contínua necessidade de cartas, em cada etapa do desenvolvimento social e econômico<sup>44</sup>

O fato de que as cartas são necessárias agora encontra-se sustentado por uma abrangente associação de entidades. A CMEABEUSC, a ONU e o IPGH sabem que sem o devido levantamento de dados a política, a economia e a ciência serão prejudicadas. Todas as entidades concordam com sobre a relevância do “estímulo e a aceleração do levantamento e mapeamento precisos de seus territórios” e sabem que é imprescindível “a uniformização de métodos e processos” e “a coordenação dos programas e atividades dos órgãos de cada país” para que “os

---

<sup>43</sup> Ibid., p.02.

<sup>44</sup> Ibid., p.02.

levantamentos nacionais - geológico, topográfico e cadastral - sejam apoiados num sistema de pontos geodesicamente estabelecidos”<sup>45</sup>. Solidificando seu argumento, ao sustentá-lo através da mobilização de novos agentes, fica mais claro o caráter coletivo da construção do fato: a necessidade da cartografia.

Arregimentando novos aliados, o secretário agora pode continuar a expor as necessidades mais particularmente nacionais do que ele mesmo classificou como o “inventário da penúria”<sup>46</sup>. Apesar dos esforços precedentes, e, mesmo tendo iniciado atividades de cartografia do território ainda em 1886, somente uma parcela ínfima do território tinha sido mapeada com alguma riqueza de detalhes. Embora não houvesse faltado instituições e empresas envolvidas nos esforços, todas as iniciativas eram pontuais e localizadas, ou especificamente para um tipo de dado, ou em um recorte geográfico restrito. Dessa forma, ainda que a Divisão de Geodésia e Cartografia do Conselho Nacional de Guerra, a Diretoria de Hidrografia e Navegação, as seções fotográficas da Força Aérea Brasileira, O instituto Geográfico e Geológico de São Paulo, bem como uma série de outros departamentos de geografia por todo o Brasil e uma quantidade significativa de empresas privadas tenham empreendido alguma tentativa de cartografia, somente foram levantados “precisa e detalhadamente apenas 5 % da nossa área territorial”<sup>47</sup>. Tais constatações soavam de maneira preocupante já que para a gestão da comissão era “evidente, pois, que a qualidade e o volume das atividades cartográficas de um país servem de índice avaliador do seu grau de civilização”<sup>48</sup>. Inevitavelmente, o desconhecimento do território nacional, por parte dos agentes do Estado, era preocupante porque denotava o baixo grau de civilização dos brasileiros. Para os governantes militares, a situação tornava imperativa a tomada de medidas eficientes e de rápida execução para retirar a nação brasileira de desagradável lugar de não civilizado. Assim, adjetivos como desenvolvidos, moderno e progresso constituíam um arcabouço léxico que organizava as iniciativas governamentais. A partir desse dessa argumentação, o desenvolvimento da obra cartográfica nacional é apresentado como superação do atraso civilizacional por meio da produção do conhecimento científico, dessa forma era imperativo constatar que a

insuficiência de uma cartografia exata não só afeta as necessidades gerais, como também qualquer atividade que se considere em particular, originando dificuldades nas ordens Internacional e interestadual, na distribuição da terra pública, na administração, nas obras públicas, nos estudos científicos e militares, no ordenamento e transações dos bens de raiz, etc. Por estas razões e por muitas outras deve ser empreendida, com a máxima celeridade e vigorosamente, a construção da carta do

---

<sup>45</sup> Ibid., p.02.

<sup>46</sup> Ibid., p.12.

<sup>47</sup> Ibid., p.16.

<sup>48</sup> Ibid., p.05.

país, mediante o emprego de métodos modernos e a utilização de bases de um valor científico tal que constituam por si garantia suficiente de uma exatidão adequada e indiscutível<sup>49</sup>

A pressuposta exatidão e o estatuto indiscutível do conhecimento científico indicam, ao mesmo tempo, a ignorância dos governantes sobre a própria nação e um caminho certo para o desenvolvimento civilizacional desejado. Por um lado, o “balanço” da “atual organização cartográfica nacional” era indubitavelmente “insuficiente e inadequada para desempenhar a função que dela se exige, de mapear célere e precisamente o território brasileiro”<sup>50</sup>. Por outro, um novo fato (político, científico e econômico) estabelecia quase profeticamente que “o programa do futuro de uma Nação ou mesmo de uma região também se fundamenta imperativamente em cartas precisas e adequadas”<sup>51</sup>. É a construção desse novo fato que sustenta a possibilidade de um devir moderno da nação brasileira, porque agora se sabe que o “uso racional e pleno da terra [...] só pode ser feito quando baseado em cartas de grande precisão”, da mesma forma como “a organização do espaço e a reforma agrária” e “igualmente, para os planejamentos urbanos e rurais, para os Planos Diretores e a tributação precisa e justa”<sup>52</sup>. Assim, o distanciamento entre a realidade brasileira e o horizonte de expectativa que coloca um Brasil moderno como destino, desdobra-se em uma série de novas necessidades que precisaram ser reconsideradas.

Embora os trabalhos cartográficos ganhem proeminência, eles não são um fim em si mesmo. Mesmo sendo o mapeamento apurado do território nacional uma pré-condição para uma civilização desenvolvida, algo mais ainda é necessário. Os militares no comando da CMEABEUSC sabem que tanto os “empreendimentos econômicos”, como o bom “aproveitamento dos recursos básicos naturais” só se tornam exequíveis se “juntamente com as informações sobre recursos humanos, forem disponíveis dados cartográficos levantados sistematicamente”, e garantem que o “mapeamento preciso é importantíssima peça na descoberta, na identificação, localização, avaliação e utilização dos recursos naturais”<sup>53</sup>. Contudo, para que a necessidade cartográfica atinja plenamente o *status* de fato, ela deve ser generalizada, compreendida como necessidade não somente de gestão, mas necessidade de todos os âmbitos civis. Em outras palavras, é necessário que todos os brasileiros entendam o quanto estão prejudicados sem informações sobre o seu próprio território. É nesse sentido que

---

<sup>49</sup> Ibid., p. 07

<sup>50</sup> Ibid., p.16

<sup>51</sup> Ibid., p.02

<sup>52</sup> Ibid., p. 03

<sup>53</sup> Ibid., p. 03

o secretário aponta que as “necessidades cartográficas civis procedem, todas, do desejo de se conhecer precisamente o solo sobre o qual vivemos, em suas características físicas naturais (dimensões, posições relativas, relevo, água, vegetação, etc.)”, mas, além disso, é preciso identificar o território também “em suas características de ocupação humana (habitantes, vias de comunicação, culturas, etc.), para facultar então a utilização máxima do que existe e em seguida o ordenamento do solo e sua implementação”<sup>54</sup>. Se as necessidades cartográficas precedem do desejo de inspecionar o solo e suas características, o que o secretário deixa implícito na sua descrição é que os humanos que porventura ocupam esses territórios não possuem condições de apreende-lo ou, de outra forma, que os conhecimentos que ali possam ter sido construídos não são válidos. Explicitar esse entendimento pode nos proporcionar uma melhor compreensão do porquê é necessário também entender as características de ocupação humana deste território. Posto que esses humanos não conhecem seu próprio solo, obviamente não estão aptos a decidir a melhor maneira de utilizá-lo.

O que emerge do discurso do secretário da CMEABEUSC é a distinção clara entre um conhecimento moderno, de caráter universalizante e mediado pela tecnociência e outras formas de saberes empíricos, que por suas características de produção não estão aptos a participarem desse novo devir nacional. Portanto, é a cartografia que passa a representar uma das formas de conhecimento eficiente e objetivo que pode tornar obsoleto outras formas de conhecer. Nas palavras do Tenente Coronel: “as cartas permitem, assim, em múltiplos domínios, substituir uma ação mais ou menos empírica por uma ação lógica e refletida com todas as vantagens daí decorrentes”<sup>55</sup>. É cartografando o território nacional que será possível ter “uma noção exata das deficiências e dos recursos do meio”, sem ela, permanece “impossível planejar para vivermos com maior conforto e mais abundância”. Essa vida mais confortável e abundante, na concepção da CMEABEUSC pode ser alcançada, “mas, é pueril pensar que se pode conhecer e avaliar esses bens naturais sem mapeamento e fotografia aérea”<sup>56</sup>. Bem sustentados por uma ampla rede que apresenta a necessidade cartográfica como fato, torna-se necessário expandir os aliados de forma a trazer para o mundo material a modernidade desejada.

Para efetivar os planos que podem levar o país da “penúria” ao desenvolvimento será necessário estabelecer mecanismos e instituições que possam dar conta das novas necessidades. É assim que entraram em cena novas instituições estatais para centralizar as ações e estabelecer uma política cartográfica nacional. Esta, por sua vez, ficará a cargo de “Conselho Nacional de

---

<sup>54</sup> Ibid., p. 03.

<sup>55</sup> Ibid., p. 03.

<sup>56</sup> Ibid., p. 03.

Cartografia”, que deverá promover “a instituição legal do Plano Geral de Mapeamento do País”<sup>57</sup> para garantir pela força da lei o cumprimento das atividades. Mais uma vez, a construção de um projeto que teria como finalidade a produção de conhecimento científico, pretensamente puro e objetivo, é na verdade atravessado pelo direito, pela economia e pela política além de diversas outras partições que nos acostumamos a chamar de áreas do conhecimento.

Ao saber que a necessidade do mapeamento, enfatizada pela CMEABEUSC foi construída coletivamente, através da arregimentação de aliados como a ONU e o IPGH, e que assim, se constituiu um poderoso regime de signos, podemos seguir reencontrando as associações que conectam essa rede discursiva a um arranjo material de corpos. Além dos humanos, que no interior de suas instituições organizam seus interesses e expandem as redes para efetivá-los, um conjunto de elementos não-humanos ganha evidência no relatório do secretário da comissão: aviões e câmeras fotográficas. O “mapeamento e fotografia aérea” ou a “cobertura fotogramétrica”, citadas ao longo de nosso texto, trazem à tona esses estranhos agentes através dos quais se espera produzir um conhecimento seguro e eficiente para livrar o Brasil do seu baixo grau de civilização. Esses “híbridos” ou “quase-objetos”<sup>58</sup>, apesar de desempenharem uma função crucial no projeto civilizacional, não ocupam precisamente um lugar na configuração dos projetos de cartografia nacional. Eles não são nem humanos – esses que esperam desvendar o conhecimento objetivo, velado até então pelas suas condições precárias – nem são parte da natureza não-humana – descrita quase sempre como os recursos naturais a serem inventariados. No entanto, esses híbridos, que por ora vagam no limbo, são aliados fundamentais na expansão das redes que potencialmente podem conectar o Tenente Coronel em seu gabinete na sede da CMEABEUSC com a floresta amazônica, os legisladores da Câmara dos deputados aos técnicos de cartografia. Sem eles o projeto do Brasil moderno está falido. É exatamente esse procedimento que confere sentido a palavra moderno<sup>59</sup>. Ser

---

<sup>57</sup>Ibid., p. 26.

<sup>58</sup> Bruno Latour, chama de “híbridos” ou “quase-objetos” (nomenclatura que remete ao trabalho de Michel Serres) esses “meio objetos, meio-sujeitos” que chamamos de “máquinas e fatos”, objetos que fogem às instâncias purificadas que chamamos de natureza ou sociedade, e que mesmo realizando a tarefa de reelaborar os laços sociais não encontram uma “cidadania” no mundo moderno. Em última instância, nós mesmos somos “híbridos” de natureza e cultura. Essa afirmação, reconfigura os estudos de ciência tecnologia e sociedade, possibilitando embaralhar novamente as esferas da ciência e da política, pois a artificialidade da separação de um mundo natural e outro mundo cultural é exposta. LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Editora 34, 1994. p. 09; 16; 54; 115.

<sup>59</sup> O “ser moderno” para Bruno Latour está atrelado diretamente a dois conjuntos de práticas: “o primeiro conjunto de práticas cria, por “tradução”, misturas entre gêneros de seres completamente novos, híbridos de natureza e cultura. O segundo cria, por “purificação”, duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro. Assim, o moderno se consolida multiplicando os híbridos ao mesmo tempo em que nega a existência dos mesmos, nas palavras de Latour: “A beleza do dispositivo surge aqui em toda sua

moderno consiste na associação dessas duas práticas: por um lado fazer proliferar o número de híbridos, e por outro, negar a existência dos híbridos criando artificialmente duas categorias ontológicas, a dos humanos e a dos não-humanos, ou de outra forma, a da natureza e a da cultura. A primeira prática pode ser compreendida como trabalho de “tradução”<sup>60</sup> que acontece exatamente através do estabelecimento das redes, a segunda, por sua vez, realiza o trabalho de “purificação”<sup>61</sup> dos híbridos, lhes devolvendo a esfera da natureza ou da cultura. Este trabalho, fundante da “Constituição”<sup>62</sup> dos modernos é o *modus operandi* do que costumamos chamar de modernidade. Entretanto, quando retomamos a tarefa de reencontrar associações, percebemos que todo o processo de constituição dos coletivos ocorre com a mediação dos híbridos. Os polos natureza (esfera relativa ciência) e cultura (espaço da política), que para os modernos deveriam explicar tudo, estão esvaziados, e quase tudo ocorre exatamente na constituição das redes mediante o trabalho dos híbridos, construindo coletivos mistos de natureza-cultura.

Ao compreender como a operação do tornar-se moderno procede, podemos vislumbrar o porquê dos aviões e câmeras fotográficas, quase-objetos de grande relevância na construção do projeto do Brasil altamente civilizado, não encontram um lugar na dicotomia entre natureza e sociedade e, ainda assim, são agentes fundamentais no trabalho de conectar os elementos heterogêneos dos coletivos. É nesse sentido, que a utilização das modernas técnicas de cartografia só é viabilizada por esses híbridos, já que a cobertura aerofotogramétrica é atividade que vai possibilitar “cartografar, precisa e adequadamente os seus territórios” e a partir desse

---

intensidade. A Constituição moderna permite, pelo contrário, a proliferação dos híbridos cuja existência - e mesmo a possibilidade - ela nega”. Ibid., p. 14-17; 40.

<sup>60</sup> Latour aponta o trabalho de tradução como o estabelecimento das redes, uma espécie de zona de contato, segundo o autor “Tudo acontece no meio, tudo transita entre as duas [as coisas em si e os sujeitos falantes, humanos], tudo ocorre por mediação, por tradução e por redes, mas este lugar não existe, não ocorre. É impensado, o impensável dos modernos”. Ibid., p. 43.

<sup>61</sup> O trabalho de purificação sustenta as grandes dicotomias entre sociedade e natureza, humanos e não-humanos, entre política e ciência. Assim, para os modernos “todos os quase-objetos, todos os híbridos eram concebidos como uma mistura de formas puras. As explicações modernas consistem, portanto, em clivar os mistos para deles extrair o que era proveniente do sujeito (ou do social) e o que era proveniente do objeto [natureza]”. O trabalho de purificação torna-se pedra angular de todo um regime de signos, ou regime de verdade que sustenta o discurso e a realidade material do que chamamos de modernidade. Ibid., p. 76.

<sup>62</sup> Latour dedica um capítulo inteiro para explicar o que entende por Constituição moderna. Em síntese, a Constituição é a definição de Latour para um dispositivo que abrange um conjunto de práticas e discursos que tornam possível aos modernos acreditar nas categorias que eles cunharam para interpretar o mundo. É esse dispositivo que permite a sustentação das dualidades entre objetivo/subjetivo, ciência/política e sociedade/cultura como já apontamos. O que surge de distintamente é o papel dos quase-objetos, que na realidade, são os responsáveis por conectar sociedade e natureza, mas são imediatamente devolvidos para algum lado dessa dicotomia ontológica. Assim, a Constituição só é efetiva na medida que prolifere os híbridos, expandido as redes, ao mesmo tempo que os coíbe, lhes atribuindo a uma esfera purificada, ou sociedade ou natureza. Ibid. 19-52.

procedimento inicial poder “interpretar, levantar, inventariar e mobilizar os seus recursos” e, finalmente, “planejar e administrar convenientemente”<sup>63</sup>.

Finalmente, o caminho e os meios para atingir o desenvolvimento estão estabelecidos. Estão mobilizados os discursos da modernização, através a CMEABEUSC, da ONU, do IPGH, e os agentes que estão aptos a promovê-la, agentes humanos com conhecimentos técnicos, aviões, câmeras fotográficas e outros quase-objetos que auxiliaram na construção de uma nova natureza-cultura. Contudo, como será possível realizar esse empreendimento de cobertura por fotografia aérea de todo o território nacional, uma vez constatada a grande ineficiência das instituições brasileiras, sua falta de centralização e organização, de equipamento especializado e de agentes humanos com os conhecimentos específicos? Novamente será necessário agenciar novos aliados, expandir a rede, a fim de encontrar agentes que possam tornar realizável aquilo que, até o momento, só existe mediante a construção da necessidade.

## 1.2 O PODER ESTÁ NAS REDES? AGENCIANDO NOVOS ALIADOS

Se quisermos entender como foi possível passar do “inventário da penúria” a um projeto de abrangência nacional que agregava humanos e não-humanos como parte de um projeto de Brasil moderno, teremos mais uma vez que extrapolar as fronteiras do Estado-nação e encontrar as linhas que conectam desejos e interesses de diversos agentes históricos. Teremos que retroceder um pouco mais no tempo para compreender como a própria formação da CMEABEUSC só foi possível através de um rearranjo das práticas de cooperação internacional no interior das instituições do Estado brasileiro. Como pesquisas anteriores apontaram, após a golpe de Estado que colocou os militares no poder, uma das medidas imediatas foi a retomada das ações de cooperação técnica com os Estados Unidos da América, prevista em acordo assinado ainda na década de 1950<sup>64</sup>. Com efeito, o livro dos decretos do legislativo de 1964 mostra os termos do acordo, renovado ainda em 1963. Entre outros aspectos de cooperação, o documento firmava o compromisso da execução de projetos, no qual previa que:

o trabalho a ser executado nos termos deste Acordo abrangerá uma série de projetos que deverão ser aprovados, conjuntamente, pelo Diretor de Cooperação Técnica e pelo representante do Governo brasileiro para a Cooperação Técnica com os Estados

---

<sup>63</sup>EMFA, 1966, op.cit., p. 62.

<sup>64</sup>MELLO, Mauro Pereira de, et. al. Uma abordagem diacrônica sobre a influência da relação Brasil-Estados Unidos no mapeamento do território brasileiro nas escalas topográficas 1:50.000 e 1:100.000. **Terra Brasilis** (Nova Série) [Online], 10 | 2018. p. 18



Unidos da América, ou por outro representante que o Governo dos Estados Unidos do Brasil venha a designar para esse fim<sup>65</sup>

Ao reativar o acordo de cooperação, os agentes estatais brasileiros abriam a possibilidade de agregar poderosos aliados. No entanto, é conveniente abalizar que relacionamento entre os dois países, inclusive no que tange à realização de mapeamento data de antes da assinatura do acordo formal. Ainda durante a Segunda Guerra Mundial, com o ingresso do Brasil no conflito, militares norte-americanos havia entre 1942 e 1943 iniciado atividade de aerolevanteamento na costa brasileira visando a proteção do território nacional. Contudo, os resultados desses trabalhos só seriam apresentados ao governo brasileiro mais de 20 anos depois, em 1964<sup>66</sup>. Após esse episódio, seria assinado o acordo de cooperação que, no entanto, nunca saiu dos escritórios burocráticos do governo durante a década de 1950. Após o golpe civil-militar, ocorreu então “a imediata execução do acordo que desde 1952 prescrevia a necessidade de um levantamento cartográfico mais minudenciado do território brasileiro”<sup>67</sup>. Assim, ainda em julho de 1964, foram iniciados os trabalhos de aerolevanteamento para confecção da cartografia do território nacional. No cumprimento do acordo de cooperação e na confluência dos interesses do Estado brasileiro e do governo norte-americano, a “execução do projeto ficou a cargo do 10º Grupo do Esquadrão de Levantamento Aéreo da Força Aérea Norte Americana (*Aerial Squadron Team 10 – United States Army Force (USAF) – AST10*)” sendo a organização do referido trabalho responsabilidade direta do “Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA), pelo lado do Brasil, e do IAGS, no polo dos Estados Unidos da América”<sup>68</sup>. Do lado brasileiro, representantes de diversas instituições comporiam o grupo designado a gerir o processo de aerolevanteamentos. Membros do “Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG); Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN); Diretoria de Rotas Aéreas da Aeronáutica (ROTAER); Observatório Nacional (ON)” participaram da constituição da comissão. Contudo, a “presidência da Comissão Mista Executora do Acordo Brasil-Estados Unidos sobre Serviços Cartográficos (CMEABEUSC), contava sempre com um oficial Superior das Forças Armadas (General, Almirante ou Brigadeiro)”<sup>69</sup>. Compreender que a própria CMEABEUSC, era, em grande medida, um primeiro arranjo, que ligava diversos setores estatais, na intenção de tornar

---

<sup>65</sup>BRASIL. **Aprova as notas trocadas entre o Brasil e os Estados Unidos da América**. Decreto-Legislativo nº 115. Brasília, DF, 1964.

<sup>66</sup> MEDINA, João Ignácio. **RADAM e DINCART: A importância da FAB na cartografia nacional**. INSTITUTO HISTÓRICO-CULTURAL DA AERONÁUTICA. Rio de Janeiro, 2018. p. 9-10

<sup>67</sup> MELLO, op. cit. p. 18.

<sup>68</sup>MELLO, et. all, 2018, op. cit., p.18.

<sup>69</sup>Ibid. p. 18-19

exequível um grande projeto nacional, que até então era inviabilizado pela capilarização das iniciativas de mapeamento e cartografia restrita às áreas específicas de interesse de cada setor, nos ajuda a compreender o caráter coletivo da produção cartográfica. Ainda mais, se a CMEABEUSC forçava uma organização central das entidades estatais brasileiras, ela ao mesmo tempo constituía o mecanismo pelo qual foi possível agenciar outras instituições e agentes internacionais na convergência de interesses das elites governantes nacionais após o golpe e dos interesses internacionais de outras nações, especialmente os Estados Unidos da América.

As retomadas das atividades do plano de cooperação técnica entre Estados Unidos e Brasil marcam o que Antonio Pedro Tota<sup>70</sup> chamou de “um Plano Marshall para os pobres”, em referência ao *European Recovery Plan* (ERP). O ERP, plano de reconstrução dos países europeus afetados pela II Guerra Mundial, oferecia “condições concretas para a recuperação” dessas nações. Entretanto, para os países considerados “subdesenvolvidos” como os países da América Latina, os projetos foram estabelecidos em outros termos, mas com a promessa “de um mundo em que a tecnologia seria a quimera salvacionista”<sup>71</sup>. De fato, o relacionamento Brasil-EUA, que se reelaborava durante os governos militares, encontrava no desabrochar da Guerra Fria novos componentes, mas como foi demonstrado por Claiton Marcio da Silva<sup>72</sup>, possuía uma história com um caminho mais longo e contava com agentes estatais e privados norte-americanos trabalhando em solo brasileiro já havia algum tempo. Se é verdade que havia um certo entendimento de que a resolução dos problemas nacionais brasileiros poderia ser obtida através de um pacote tecnológico, numa imitação dos padrões estadunidenses, também é certo que esses processos não podem ser resumidos meramente na transposição das técnicas e tecnologias americanas para solo brasileiro, embora seja relevante ressaltar que o modelo “difusionista” de ciência era predominante nos anos 1960<sup>73</sup>. Da mesma forma, também não é possível estabelecer que todo o programa modernizante da ditadura foi imposto por forças

---

<sup>70</sup>TOTA, A. P. Um Plano Marshall para os pobres ou os caminhos da modernização brasileira. **Revista USP**, (115), 2017. 69-76.

<sup>71</sup>Ibid., p.70.

<sup>72</sup>SILVA, Claiton Marcio da. **Agricultura e cooperação internacional**: a atuação da American International Association for economic and social development (AIA) e os programas de modernização no Brasil (1946-1961).(Tese de Doutorado) Casa de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: s.n. 2009.

<sup>73</sup> Com o termo “difusionismo” nos referimos a uma interpretação, que era hegemônica nos anos 1960, sobre o trabalho científico na qual boa parte dos estudos era centrado em narrativas que compreendam a ciência como um empreendimento europeu ou, mais amplamente, do mundo ocidental, e enfatizava o processo da Revolução científica” que teria acontecido na Europa durante os séculos XVI e XVII, de onde posteriormente a ciência e suas práticas teriam se espalhado ou difundido pelo mundo. É possível que o pesquisador mais icônico, e que ajudou a perpetuar essa noção seja George Basalla. Ver mais em: BASALLA, George. The spread of western science. *Science*, v. 156, n. 3775, p. 611-622, 1967.

estrangeiras sem que fosse desejado também pelas elites governantes. Como procuramos demonstrar, os desejos e aspirações dos agentes envolvidos nos programas de cartografia formam um agenciamento complexo onde assimetrias de poder e interesses ora convergentes ora divergentes emergem, mas que podem ser melhor entendidos ao buscar os elos de que ligam as ambições e pretensões dos diversos agentes. De um lado, o governo estadunidense preocupado com o fantasma do comunismo que assombrava a América, sobretudo após a vitória da revolução cubana, pretendia expandir sua rede de influência e assegurar, através da assistência técnica e financeira aos projetos de desenvolvimento, sua hegemonia na América Latina, procedimento no qual o Brasil era peça chave. Por outro lado, orientados pelo fato de que era necessário tornar-se moderno para alcançar um patamar respeitável entre as nações ocidentais, os governantes brasileiros procuravam agregar novos agentes que pudessem auxiliá-los a promover a desejada modernização.

Dessa forma, os governantes brasileiros se esforçavam em cumprir o acordo, e assim, obter ganhos efetivos com o auxílio norte-americano. Enquanto o esquadrão da força aérea norte-americana, o AST-10, realizava as atividades de levantamento aéreo por fotografia, nos gabinetes do Estado-Maior das Forças Armadas e da CMEABEUSC, ofícios e pareceres circulavam as informações sobre as atividades e colocavam possibilidades de planejamentos futuros para alcançar o desenvolvimento adequado da cartografia nacional. Ao encontrar novos aliados, parte da penúria brasileira podia ser superada. Com os aviões, as fotografias e os militares estadunidenses, a série de denúncias sobre a “pobreza”<sup>74</sup> cartográfica do país, que inviabilizam o planejamento de ações de desenvolvimento, podem ser abandonadas e fazer emergir novos caminhos.

Nesse sentido, a utilização da cobertura aerofotográfica efetuada pelo AST-10 significava para os governantes brasileiros um avanço considerável para a atualização de regiões mapeadas em escalas menos precisas e detalhadas, e era tido como fundamental nas regiões de acesso mais penoso. É nesse ambiente que a discussão sobre como melhor aproveitar as atividades realizadas pelos estadunidenses em solo brasileiro emerge. O plano para empregar as atividades do AST-10 apresentado pela CMEABEUSC apontava as motivações para usufruir dos trabalhos executados pelo esquadrão aéreo norte-americano:

A cobertura fotogramétrica realizada pelo AST-10/USAF, a partir de 6 jul 64, cobria, até 6 jun 66, 81% das áreas 1 a 8, todas situadas a sul do paralelo 14° [S]. As principais vantagens dessa cobertura são:

- custo gratuito;
- uniformidade;
- grande qualidade, nitidez e poder de resolução;

---

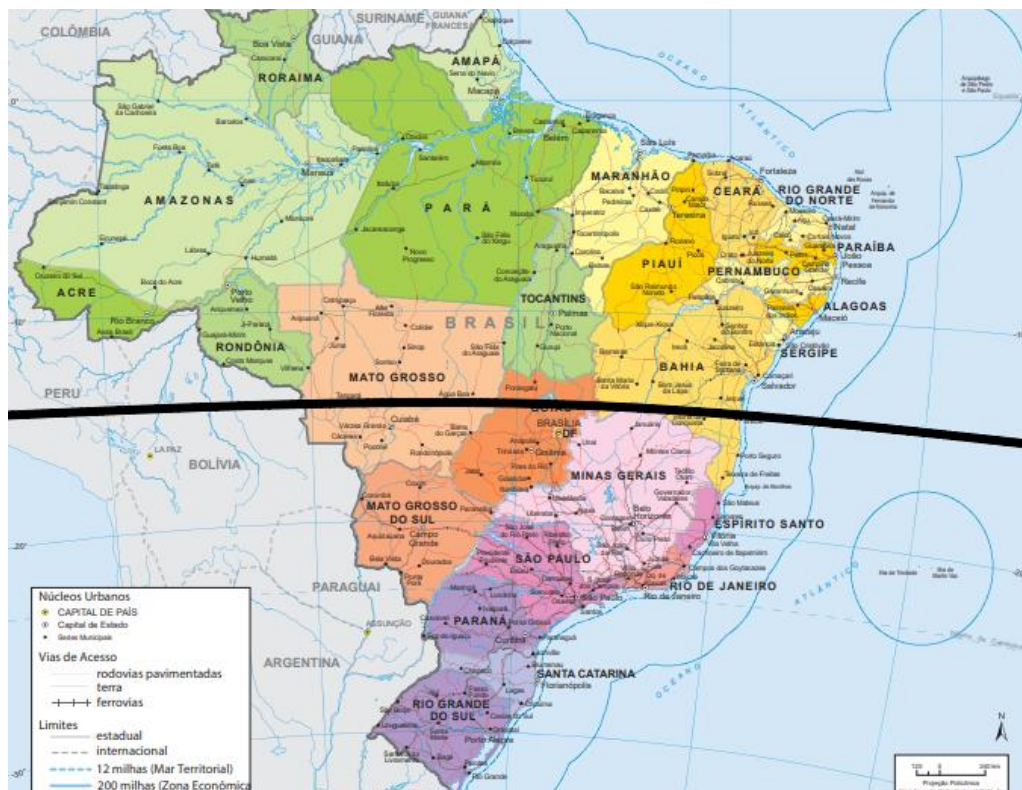
<sup>74</sup>CMEABEUSC. Of. n° 145/CMEABEUSC. Brasília, DF. CMEABEUSC, 05.jul 1965 [309], p.09.

- economia, em razão de área abrangida em cada fotografia.

Por tais vantagens, pela enorme área já fotografada e pela veloz progressão desse trabalho urge utilizá-la adequadamente no mapeamento topográfico básico e sistemático do nosso território<sup>75</sup>

Dessa forma, observamos que diante das “vantagens” obtidas pelo governo brasileiro, tanto no aspecto econômico, como no âmbito técnico, o trabalho dos agentes do AST-10 era visto como ferramenta crucial nas preocupações de obter, com maior velocidade e com a melhor qualidade possível, os dados que possibilitassem a formulação de uma cartografia básica integral do território nacional. Contudo, cabe ressaltar que até 1966, esses primeiros trabalhos de levantamento fotográfico aéreo foram completados somente nas “áreas 1 a 8” ao sul do “paralelo 14°”, que abrangiam somente a área centro-sul do Brasil, já que o referido paralelo é uma linha imaginária que corta o Brasil em dois, passando pelos estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (Mapa 1).

**Figura 1:** Demarcação do Paralelo 14° sobre o território brasileiro



Fonte: Adaptado de IBGE, 2021.

<sup>75</sup> CMEABEUSC. APROVEITAMENTO CARTOGRÁFICO DA COBERTURA AEROFOTOGRAFICA REALIZADA PELO AST-10/USAF. Brasília, DF, [1966?] [331], p. 8.

Mesmo com o início de trabalho promissor por parte dos agentes norte-americanos, uma série de desafios impunham-se na organização nacional dos mapeamentos. Um outro estudo sobre o aproveitamento da cobertura fotográfica em realização pelo AST-10, ainda em 1966, redigido também pelo secretário da CMEABEUSC, reforçava a urgência a elaboração de um aparato institucional que proporcionasse o efetivo aproveitamento dos esforços norte-americanos em território brasileira para a confecção de um mapeamento que permitisse a implementação dos projetos desenvolvimentistas em curto prazo. Assim o secretário apontava que,

que saídos da última Grande Guerra em sofrível situação cartográfica, e consabido que o organismo cartográfico nacional, ante dificuldades quase inamovíveis, não estava a altura do cometimento e da urgência requerida para realizá-lo, não podendo sanar a curto prazo, como era e é mister, tantas dificuldades que configuram a nossa conjuntura cartográfica, punha-se então para nós o dilema - mapear o território nacional ou enterrar o desenvolvimento do País -, pois chegáramos a um ponto crítico<sup>76</sup>

Mobilizando novamente a necessidade e a urgência do desenvolvimento, a análise do secretário segue apontando para a importância do Acordo Brasil-Estados Unidos, como programa fundamental “para o preparo de cartas topográficas e aeronáutica no Brasil”. Dessa forma, enquanto o AST-10 proporcionava ao Estado brasileiro intensificar as “atividades cartográficas e de ensejar condições para o aprimoramento e modernização do nosso organismo cartográfico oficial e sua evolução técnica”, outras instâncias nacionais deveriam se dedicar a resolver a multidão de problemas para que de fato os projetos se efetuassem com sucesso<sup>77</sup>. De outra forma, enquanto as instituições e agentes brasileiros deveriam preocupar-se em suprir as carências institucionais, jurídicas e administrativas que impediam uma cartografia padronizada e sistemática, a “assistência técnica e indiretamente financeira”, dada pelos EUA, através da *Inter American Geodetic Survey* (IAGS), garantiria o acesso às imagens fotográficas que proporcionariam o desenvolvimento de uma cartografia adequada quando resolvidas as questões burocráticas institucionais. O valor da contribuição da IAGS podia ser constatado pelo “volume do material técnico e de viaturas automotoras cedidos aos nossos órgãos de mapeamento” além da “efetiva cooperação dada a estes pela introdução entre nós de novos métodos pela formação e adestramento profissionais que nos deram aqui”, bem como a generosa assistência financeira em muitos milhões de dólares<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup>EMFA., 1966. op. cit., p. 34. [391].

<sup>77</sup>Ibid., p.37.

<sup>78</sup>Ibid., p.35.

O coletivo que acredita que o Brasil moderno está em vias de ser alcançado segue crescendo. Todo o construto discursivo da necessidade do mapeamento, do desenvolvimento e da modernização não se sustentaria por muito tempo se a ele não fosse acoplado uma organização também material que demonstrasse a efetividade do projeto. Se a CMEABEUSC e outras instituições governamentais brasileiras acreditam no progresso porque esse regime de signos está subsidiado por uma série de outros organismos supranacionais como a ONU e o IPGH, a IAGS, o AST-10 (com seus humanos e suas máquinas, os quase-objetos de que falamos), concomitantemente, se colocam na realidade material, efetivando o projeto e produzindo as imagens que podem se transformar em cartas, sanando a penúria brasileira.

Dessa forma, a IAGS assume o protagonismo das atividades realizadas. O serviço efetuado pela instituição norte-americana é descrito como “instrumento de cooperação ativa e eficiente” atuando para sanar as “deficiências” da organização cartográfica brasileira e a “desigualdade de produtividade e de técnicas”, através da “informação, auxílio financeiro indireto, equipamento técnico emprestado”, atitudes compreendidas pelo secretário da CMEABEUSC como uma “verdadeira doação” mas, considerado ainda mais fundamental, também pela assistência “pela experiência humana, através de peritos e do preparo e aperfeiçoamento”. Nesse sentido, todo o esforço empreendido visaria a “eliminação progressiva do desequilíbrio econômico e dos desníveis de progresso entre as nações menos e mais desenvolvidas”. Para o secretário da CMEABEUSC “tornaram-se nos acessíveis conhecimentos científicos, capacidades tecnológicas e experiências executivas”. Ainda assim, ressaltava que, mesmo com a “presença norte-americana no Brasil, em atividades cartográficas, devemos, contudo, distinguir a cooperação proporcionada pelo IAGS, contribuindo para a transferência ao nosso país da capacidade de acelerar e de aperfeiçoar o nosso mapeamento”, de uma outra esfera ainda mais complexa, a qual “a cabeça administrativa, técnica e científica permanece nos Estados Unidos” e, mesmo sendo também essas de interesse do Estado brasileiro, sua participação efetiva se resumia apenas a “autorização, a fiscalização e observação do que fazem no país [Brasil]”<sup>79</sup>. Enfim, os apontamentos do secretário da CMEABEUSC evidenciam alguns pontos relevantes na construção de conhecimento acerca do território nacional: a) os investimentos técnicos e financeiros norte-americanos eram vistos de forma positiva, não só pela execução dos serviços dentro do Brasil, mas pela possibilidade de apropriação os conhecimentos dos agentes estrangeiros; b) embora entendidos quase como uma “doação”, subjaz no relato a divisão razoavelmente clara, que somente uma parcela das técnicas

---

<sup>79</sup>Ibid., p.36

e tecnologias estariam realmente disponíveis aos brasileiros, tendo em vista que em determinados setores a “cabeça administrativa” permanecia nos EUA; c) a prestação de serviços do AST-10 e da IAGS de alguma forma, tornavam urgentes algumas reformas administrativa e jurídicas, pois para dar seguimento ao projeto de modernização era preciso transformar os levantamentos em cartografias e assim poder planejar e efetuar os projetos governamentais.

Dado o notável otimismo por parte da gestão brasileira no início das atividades de levantamento aerofotográfico, os trabalhos realizados pelo AST-10 foram sucessivamente ampliados até abranger a totalidade do território nacional. As solicitações da cobertura fotográfica aérea de diversas instituições brasileiras acabaram por fazer com que o EMFA permitisse aos agentes estrangeiros a cobertura total do território brasileiro, como aponta o estudo da CMEABEUSC:

A autorização Inicial, que passou a ser considerada Área Prioritária 1. é a compreendida pelos paralelos 14 e 24°S e meridiano 50° W e O. Atlântico. Solicitações sucessivas dirigidas a CMEABEUSC por Ministérios, Governos estaduais, etc, elevaram a 14 as áreas autorizadas, prevendo-se a cobertura total do nosso território na escala 1:60.000, e a de várias cidades na escala 1:20.000. A cobertura ao sul do paralelo 14° passou a ser designado como Projeto AF 63-32, a relativa as Áreas ao norte do mesmo paralelo, como Projeto AF 63-32A<sup>80</sup>

Com as experiências realizadas nas áreas de 1 a 8 sendo consideradas um sucesso, se abriu a perspectiva de efetuar o levantamento total do território utilizando a aerofotogrametria, cobrindo o restante das 14 áreas prioritárias. Com a previsão de contar, ainda em junho de 1966, com mais uma aeronave, um avião modelo RC-130A, a CMEABEUSC aguardava também a “autorização governamental brasileira para a utilização de equipamento eletrônico auxiliar SHORAN [*Short Range Navigation*] para orientação dos vôos fotogramétricos e do Sistema Automático Transmissor de Fotografia (APT) com o uso de um satélite meteorológico” aumentando as possibilidades de êxito do projeto, tornando sua execução mais ágil, econômica e eficiente. Assim esperavam brevemente expandir a cobertura fotográfica para as áreas ao norte do paralelo 14°, “cobrindo inteiramente o Nordeste, o Norte de Goiás e o estuário do Amazonas”<sup>81</sup>. A prospeção para a expansão de abrangência das coberturas fotográficas do AST-10 mostra a expectativa do governo brasileiro em relação aos trabalhos relacionados ao acordo de cooperação Brasil-EUA. Assim, na análise da CMEABEUSC,

Contando-se com condições atmosféricas favoráveis, é possível que as áreas ao sul do paralelo 14° sejam totalmente fotografadas até o final do presente período de atividades, a 31 Out 66. E, não ocorrendo contratempus na execução da cobertura total do Projeto 63-32 A, isto é, das áreas ao norte do paralelo 14°, e empregando-se os

---

<sup>80</sup>Ibid., p.37.

<sup>81</sup>Ibid., p.39-40.

mesmos meios utilizados até agora, provavelmente serão necessários mais 3 1/2 anos, após 31 Out 66<sup>82</sup>

Partindo dessa perspectiva, a comissão esperava que a cobertura total do território brasileiro através de fotografias aéreas fosse concluída até 31 de outubro de 1970<sup>83</sup>. Assim, quase concomitantemente, se iniciaria o processo de construção das cartas cartográficas, a serem executadas em 1967 e 1977<sup>84</sup>, tornando possível oferecer os subsídios necessários às ações de planejamento local, regional e nacional.

Conforme nos aprofundamos na análise das fontes históricas, aparece de forma cada vez mais evidente que o procedimento de arregimentar aliados, sejam institucionais, estatais, privados, humanos ou não-humanos, nacionais ou internacionais, é a ferramenta que, cruzando linha entre a política e a ciência, entre a sociedade e a natureza, constrói com solidez as bases do regime militar brasileiro. O entendimento mútuo entre os diversos agente envolvidos de que a expansão das técnicas e tecnologias já utilizadas pelos estadunidenses eram o único caminho de superação do “atraso” econômico e social do Brasil, traz aos territórios brasileiro novos humanos e quase-objetos, que vão adquirindo a centralidade no projeto de nação do Brasil dos militares, cruzando constantemente as esferas puras do que é político científico, econômico ou jurídico. Fazia-se crucial então, que diante dessa perspectiva, os órgãos e instituições brasileiros buscassem a melhor adequação possível para aproveitar ao máximo as “benesses” proporcionadas pelo governo norte-americano através de agentes estatais ou privados fortalecendo cada vez mais a rede de sustentação da ditadura. Não passa despercebido o fato dos interesses nacionais diversos entre Brasil e EUA. Como enfatizamos, o Brasil procura um caminho para alcançar seu lugar entre os países mais desenvolvidos, enquanto o governo norte-americano procura garantir sua área de influência na América Latina. Nesse sentido, ficam expostas as assimetrias de poder entre os agentes que co-formam uma atividade entendida como central para o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, a saber, o mapeamento do território nacional, uma vez que os lugares ocupados, mesmo sob a ótica da CMEABEUSC, indicam um entendimento de lugares distintos em que o Brasil figura como o lugar a ser conhecido, enquanto as instituições norte-americanas são entendidas como a “cabeça” das atividades realizadas. Cabe ainda acrescentar, que tanto agentes brasileiros como norte-americanos entendem o território como mero objeto a ser conhecido, talvez sem dar conta da participação dos próprios elementos biofísicos na construção do conhecimento que se pretendia estabelecer.

---

<sup>82</sup>Ibid., p. 40.

<sup>83</sup>Ibid., p.54.

<sup>84</sup>Ibid., p. 55.



Entretanto, mesmo com a expansão da rede, que garantia o aumento de seu próprio poder de ação e a maior abrangência dos efeitos produzidos, os elementos biofísicos atuaram ativamente na alteração de percepção da rede sociotécnica que se estabelecia, impondo novas necessidades. Para fazer valer as atividades de mapeamentos mais híbridos teriam que ser mobilizados para tornar mais eficiente o agenciamento tecnocientífico que pretendia produzir um conhecimento racional e sistematizado sobre o território brasileiro.

### 1.3 AS NUVENS NO CAMINHO DO PROGRESSO

As expectativas promissoras das primeiras coberturas aerofotográficas do AST-10, conduziram a um programa de levantamentos aéreos que pretendia, utilizando-se dos trabalhos dos híbridos, produzir um mapeamento integral do território e dos recursos naturais dentro do Estado brasileiro. Entretanto, o sucesso e agilidade da cobertura aerofotográfica que se produziu ao sul do paralelo 14° não pôde ser automaticamente reproduzido em todas as áreas do país. Um ofício da CMEABEUSC, datado de 1969, informa sobre a “tomada de fotografias aéreas do território nacional pelo AST-10/USAF” que vinham sendo realizadas com “filmes pancromáticos de base topográfica, caso normal neste gênero de trabalho”. Contudo, acrescentava na sequência as adversidades que haviam se interposto impedindo a conclusão do trabalho: “Em face, porém, das adversas condições meteorológicas da Amazônia e do Litoral, responsáveis pela existência permanente sobre elas de um véu provocado pelo elevado grau de umidade do ar, torna-se menos indicado nelas o emprego daquele filme”<sup>85</sup>. Até esse momento, a rede que construía um eficiente agenciamento tecnocientífico, arregimentando diversos agentes, vinha tendo sucesso em todos os âmbitos. Sustentava um sólido dispositivo de verdade, através do discurso que mantinha como fato a necessidade da modernização e da cartografia nacional, agregava os quase-objetos fundamentais para construir os elementos necessário para a elaboração do mapeamento nacional, e escondia a proliferação dos híbridos através do próprio discurso modernizante que afirmava a possibilidade de um conhecimento científico puro e objetivo. Entretanto, ignoravam que a natureza, que deveria ser conhecida objetivamente, era na realidade uma multiplicidade de corpos biofísicos, processos químicos, que mantinham suas dinâmicas próprias. A umidade do ar, as florestas e as condições atmosféricas distintas no vasto território brasileiro se impunham frente ao projeto aerofotográfico.

---

<sup>85</sup>CMEABEUSC. Of. n° 292/CMEABEUSC. Brasília, DF. CMEABEUSC, 03 out. 1969. p.01

O “véu” que cobria a Amazônia e parte do litoral nordestino enfraquecia novamente a extensa rede sociotécnica que, até então, havia se mostrado eficiente em mobilizar novos híbridos na produção do conhecimento do território nacional brasileiro. Como podemos imaginar, a solução que foi articulada para a questão, estava atravessada novamente pela tecnologia: era necessário, para alcançar sucesso no projeto, mobilizar ainda mais quase-objetos. Assim, “para superar vantajosamente tal dificuldade, foi proposto nesta Comissão [CMEABEUSC], em suas duas últimas reuniões, por representantes brasileiros, o emprego, ali, do filme *infra-vermeIho*”<sup>86</sup>. Em outras palavras, diante da intempérie, a solução encontrada foi um outro meio tecnológico, mais um dos híbridos, que conseguisse vencer a densidade atmosférica nos litorais e na região amazônica. Os elementos biofísicos, que compõe o que corriqueiramente nos relatórios é chamado de território nacional, ocupam um lugar de objeto do conhecimento de acordo com a Constituição dos modernos, mas se os compreendermos como “coisas-poder”<sup>87</sup>, entenderemos com mais clareza do que se trata, quando falamos do impacto que as nuvens amazônicas no agenciamento tecnocientífico que se desenhava no trabalho cooperado entre Brasil e EUA.

As nuvens do céu amazônico, por sua mera existência, participam de um outro arranjo ecossistêmico que pouco ou nada tem a ver com os projetos de mapeamento nacional. As nuvens são partes de uma complexa rede biofísica que é composta pela existência de toda a vida vegetal da floresta, seus cursos de água, a composição geológica e fatores climáticos, que juntos criam as condições de existência de nuvens com as características particulares do “véu” descrito nos relatórios da CMEABEUSC. A existência material das nuvens, por sua vez, atua para a manutenção da vegetação características, dos índices pluviais e das condições climáticas. Elas são uma coisa-poder, porque os corpos materiais das nuvens atuam na criação, manutenção ou reconfiguração de determinadas condições ecológicas. No entanto, as nuvens, nesse momento, ainda não estão mobilizadas no agenciamento tecnocientífico que pretende cartografar e produzir conhecimento sobre o território brasileiro. Contudo, em determinado momento, soldados americanos, com a autorização da CMEABEUSC, usando seus aviões,

---

<sup>86</sup>Ibid., p.01.

<sup>87</sup>No original “thing-power”, o conceito da filósofa e cientista política Jane Bennett, é mobilizado para reconhecer as capacidades de agência de corpos materiais não-humanos. Esses objetos podem ter tanto efeitos biofísicos no mundo material, como afetar, animar, ou atuar a percepção humana de determinados processos. A utilização do conceito em estudos históricos no Brasil foi trabalhada por André Vasques Vital, pensando o Rio Yaco, no Estado do Acre, como uma “coisa-poder”. BENNETT, Jane. *The Force of Things: Steps Toward an Ecology of Matter*. *Political Theory*, v. 32, n. 3, p. 347-372, jun. 2004.; BENNETT, 2010, op. cit.; VITAL, André Vasques. O poder contingente do rio Iaco no Território Federal do Acre (1904-1920). *Revista Brasileira de História*, v. 39, p. 25-46, 2019.

sobrevoam as áreas amazônicas, apontam suas câmeras fotográficas para o solo que há debaixo das nuvens, para capturá-lo em imagens. Eles esperam que imagens da superfície terrestre sejam capturadas, para que futuramente sejam interpretadas por técnicos e possam produzir um conhecimento objetivo do espaço da floresta. Mas isso não acontece. As nuvens, com suas características particulares afetam as imagens. Nos filmes fotográficos, ao invés de imagens do solo, imagens das nuvens. Agora, as nuvens, essas coisas-poder, estão atuantes em outro agenciamento, elas agora são barreiras ao desenvolvimento científico, político e econômico do sonhado Brasil moderno. A capacidade de agência das nuvens fica ainda mais evidente, quando notamos que é em função da existência das nuvens que um novo híbrido terá de ser agregado à rede para fazer funcionar os planos de cobertura fotográfica.

Além do poder das nuvens, outras dificuldades se interpõem à concretização do levantamento aerofotográfico. A necessidade de afirmar que a sugestão do uso dos filmes infravermelhos, foi apontada por representantes brasileiros da comissão, indica, novamente, as tensões e negociações entre brasileiros e norte-americanos em defesa de seus interesses. Os indícios dessas tensões podem ser percebidos mais nitidamente nos tópicos seguintes do mesmo ofício. O texto informa que

O emprego da fotografia radar no Brasil foi proposto a esta Comissão pelo IAGS, em 11/Out/67, para áreas de condições climatológicas muito difíceis, que seriam designadas de comum acordo pelo Brasil e pelos Estados Unidos, não logrando a proposta, porém, aprovação do EMFA, dado o então caráter experimental do mapeamento a radar<sup>88</sup>

Da negativa da comissão brasileira à proposta norte-americana podemos inferir alguns apontamentos. Os governos militares precisavam de um pilar de sustentação para o regime autoritário, essa estabilidade foi alcançada através do discurso oficial do Estado que se estabeleceu principalmente a partir do binômio segurança nacional e desenvolvimento. É possível conjecturar que não era desejo do governo federal brasileiro servir de laboratório de testes para novas tecnologias: era preciso a certeza de um programa funcional com aplicabilidade imediata para o desenvolvimento econômico. Ainda, seria razoável questionar se era do interesse dos agentes brasileiros que as informações obtidas por fotografia por radar ficassem disponíveis a interesses estrangeiros, considerando que através do radar obteriam um mapeamento com maior número de informações sobre os recursos disponíveis no território do que as informações que obtinha o próprio governo brasileiro. Diante das circunstâncias, em 1967, na disputa entre qual era o melhor quase-objeto para vencer as nuvens, a delegação

---

<sup>88</sup>CMEABEUSC, 1969, Op. cit., p. 02

brasileira pensou ser mais segura testar os infravermelhos e deixar que os estadunidenses encontrassem outro laboratório para testar seus híbridos. De qualquer forma, a pressa em efetuar a cobertura e os mapeamentos, tidos como necessários ao progresso da nação, acabaria por atrasá-los.

Dois anos depois, em 1969, “a Delegação Americana propôs à Comissão [CBEAMEUSC] em sua carta n° 60/69, de 5 de setembro último, a realização de um teste comparativo, à diferentes altitudes e escalas de fotografias pancromática e infra-vermelha”, garantindo que tais fotografias seriam tomadas “simultaneamente por equipes do AST-10 e da FAB [Força Aérea Brasileira], empregando ambas duas câmaras aéreas das mesmas características”<sup>89</sup>. Desta vez, diante da impossibilidade de realizar os serviços cartográficos considerados cruciais para as ações governamentais, as análises teriam de ser mais cuidadosas a respeito de como poderia se dar a resolução do problema das nuvens.

O poder das nuvens havia comprometido a potência do agenciamento tecnocientífico, da mesma forma, impedia o trabalho de mediação dos híbridos agregados na rede. Além disso, os interesses nacionais conflitantes entre o Brasil e os EUA complexificavam o trabalho de reorganização do coletivo que planejava os projetos de cobertura fotogramétrica. A resposta diante dessas dificuldades só podia ser a experimentação. A proposta do uso de filmes infravermelhos, como haviam obtido a aprovação das entidades brasileiras, foram as primeiras. Ainda no mesmo ofício 292/CMEABEUSC, o presidente da comissão anotava que o “filme sensível aos raios infra-vermelhos, especialmente ao infra-vermelho próximo, pode penetrar o referido véu, fixando com mais precisão pontos distantes e definindo de forma absoluta o contraste terra-água, não transpondo, entretanto, nuvens e chuva”. Assim, embora também útil em algumas hipóteses, ficaram expostas as limitações dos filmes infravermelhos. Restava uma última opção viável: o uso das fotografias por radar. A mesma tecnologia que havia sido sugerida dois anos antes pela delegação americana e que havia, naquela ocasião, sido negada pelo caráter ainda experimental de tais fotografias. Embora a qualidade das imagens nos arquivos esteja comprometida, é possível verificar as nuances nas formas de captura da paisagem nos distintos tipos de fotografias empregados como o termal (Figura 2 e 3), os filmes de fotografias convencionais (Figura 4), infravermelhos (Figura 5) e a fotografia utilizando a nova tecnologia de radar (Figura 6)<sup>90</sup>.

---

<sup>89</sup>Ibid., p. 02.

<sup>90</sup> IAGS. **IAGS BRAZ/CMEABEUSC109-67**: Fotografia por radar. Inter American Geodetic Survey. Rio de Janeiro, 1967

**Figura 2:** Fotografia tipo “termal” feita ao meio-dia



**Fonte:** IAGS, 1967.

**Figura 3:** Fotografia tipo “termal” feita ao meia-noite



**Fonte:** IAGS, 1967.

**Figura 4:** Fotografia utilizando filme "normal"



**Fonte:** IAGS, 1967.

**Figura 5:** Fotografia utilizando filme "Infravermelho"



**Fonte:** IAGS, 1967.

**Figura 6:** Fotografia utilizando radar (SLAR)



**Fonte:** IAGS, 1967.

A delegação brasileira da CMEABEUSC, perante as novas constatações, inexistentes ao tempo da resposta negativa do EMFA, considerava o uso das fotografias por radar. Com as imagens por radar emergindo como última opção de execução do levantamento aerofotogramétrico, era discutido na comissão “o recurso de utilizar-se a fotografia radar combinadamente com o referido filme [infravermelho]”, especialmente nas “vastas áreas

amazônicas, que devam ser mapeadas na escala de 1/250.000”. Para justificar a aceitação da utilização das fotografias por radar nesse momento o presidente da CMEABEUSC argumenta:

Decorridos, porém, dois anos desde então, durante os quais foi prosseguida a experimentação do processo, tendo também esta Comissão examinado cartas mapeadas da mesma área em 1/250.000, utilizando Aerofotogrametria convencional e a foto por radar de visada lateral, que permite um mapeamento do solo com a necessária resolução e notável contraste, julga esta Presidência oportuno o reexame do assunto, objetivando o emprego da última em áreas selecionadas do nosso território, como forma mais judiciosa de obter-se, em mais breve prazo, o seu recobrimento fotográfico<sup>91</sup>

Explicitados os motivos para a adesão das fotografias por radar nos projetos de aerolevantamentos, a presidência da CMEABEUSC solicitava ao chefe do Estado-Maior sobre as “restrições porventura existentes quanto a segurança no tocante ao emprêgo, nas condições indicadas acima, do filme infra-vermelho e da fotografia por radar, na cobertura aerofotográfica e no mapeamento de áreas do nosso território”, mas reforça mais uma vez a necessidade das novas tecnologias para os empreendimentos nacionais, reafirmando “que esses dois sensores remotos [infravermelho e radar] são indicados, no sensoriamento”, explicando que se adequariam, inclusive, para diferentes fins, “o primeiro, na identificação de plantas, na hidrologia e contraste do contacto terra-água, na química grosseira das rochas e no mapeamento topográfico básico, e o segundo, neste último, na Geologia e na Agricultura e Oceanografia, em prioridade menor”<sup>92</sup>. Os sensores infravermelhos e os sensores remotos por radar, puderam ser conciliados. Não aparecem mais nos relatórios como concorrentes ao cargo de quase-objeto mais eficiente para vencer as nuvens. Quando o EMFA e a CMEABEUSC negaram o uso das fotografias por radar, sugerido pela USAF e a IAGS, a rede encontrou seu limite. Não pôde mais se expandir, e perdeu poder. Até os híbridos - os aviões, as câmeras e os filmes fotográficos -, esses potentes conectores entre humanos e não-humanos pareciam ter perdido sua eficiência. Após novos experimentos, o infravermelho mostrou-se valioso, mas não ideal, e assim, abriu caminho para que o radar pudesse ser mobilizado. Quando as técnicas e tecnologias da IAGS, encontraram receptividade positiva entre as entidades brasileiras, a rede pode novamente se expandir, aumentar sua abrangência e poder, e agora torna-se possível vencer as nuvens amazônicas. Mas de que forma, o sensor por radar, anteriormente indesejado, passava a condição de protagonismo no agenciamento?

Novas informações e indícios fizeram o radar que era experimental e duvidoso adquirir um novo *status* no coletivo. O parecer do EMFA que responde a solicitação da CMEABEUSC,

---

<sup>91</sup>Ibid., p. 02

<sup>92</sup>Ibid., p. 03

orienta sobre as condições para a execução das fotografias por infravermelho e radar. O uso combinado dos mecanismos torna-se necessário, porque “o emprego combinado dos dois sensores”, objetivaria “vencer, em excelentes condições de imagem, resolução e contraste, o véu de umidade que recobre as florestas amazônica e litorânea e a quase permanente presença de nuvens sobre as regiões respectivas”<sup>93</sup> A partir dos relatos dos grupos de trabalho de aerolevanteamento, são especificados com mais detalhes os problemas de algumas áreas a serem cobertas:

Climatologicamente, as piores áreas (designação adotada nos Projetos AF 63-32 e AF 63-32A do AST-10/USAP) do Brasil para fotografia aérea são as de número 4, 9 (litoral) e 14, além de algumas regiões doutras áreas, como, por exemplo, a do Baixo Amazonas (Áreas 11 e 13). A Área 4 (Espírito Santo e nordeste de Minas Gerais) conta apenas com um dia favorável à fotografia aérea em cada um dos meses de maio, junho, julho, agosto e setembro, e nenhum nos demais; o litoral do Nordeste (Área 9), apenas a média de dois dias favoráveis em cada mês; o Alto Amazonas (Área 14), nenhum dia favorável em janeiro, fevereiro, maio e outubro, e somente 1 ou 2 dias nos demais; o estuário do Amazonas (parte das Áreas 11 e 13), nenhum dia favorável em janeiro, fevereiro, março, abril e maio e poucos dias nos restantes<sup>94</sup>

A perspectiva otimista sobre o AST-10, a cobertura fotográfica aérea e os filmes pancromáticos haviam se tornado insuficientes. A constatação da situação crítica sobre a continuidade da realização da cobertura fotográfica das regiões amazônicas apontava que apesar dos esforços empreendidos pelo AST-10, desde o início de suas atividades no Brasil, “há mais de 5 anos” e mesmo contando com o “auxílio prestado na previsão do tempo pelo sistema APT (*Automatic Picture Transmission* de cobertura televisionada das formações de nuvens, baseada em satélite meteorológico)” haviam encontrado até o momento “muita dificuldade e demora na sua cobertura aerofotogramétrica por filme pancromático, e, semelhantemente, na das regiões amazônica e litorânea restante”, sendo assim, “recomendável o exame da possibilidade de emprego de filme infra-vermelho e de fotografia radar na cobertura aerofotogramétrica de áreas da Amazônia e do litoral”<sup>95</sup>. O indicativo de aprovação da utilização da cobertura por infravermelho e radar vinha acompanhado da especificação das experiências prévias realizadas em outros países e sobre a capacidade que empresas e instituições brasileiras ou norte-americanas, estatais e privadas tinham para executar o serviço. O uso dos infravermelhos tinha demonstrado sua eficiência em “trabalhos diversos nos Estados Unidos, Inglaterra, Japão, etc., testes pelo INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL francês na floresta tropical congoleza (muito semelhante a amazônica) para mapear zonas tropicais” e

---

<sup>93</sup>BRASIL. Estado-Maior das Forças Armadas. **PARECER S/N**. Brasília, DF. 06 Nov. 69, p. 01

<sup>94</sup>Ibid. p. 01-02.

<sup>95</sup>Ibid., p.02.



inclusive existiam “testes dos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S. A. e da VASP AEROFOTOGRAFIA S. A. no Brasil”<sup>96</sup>. Os sistemas de radares, por sua vez, haviam sido mais desenvolvidos e apresentavam garantia de sua eficácia no contexto que era exigido pelo ambiente amazônico. As experiências com o novo híbrido ficavam por conta do

Army Engineer Geodesy, Intelligence and Mapping Research and Development Agency (GIMRADA), Army Map Service (TOPOCOM), Aeronautical Chart and Information Center (ACIC), Westinghouse Defense and Space Center, Integrado no NASA Natural Resources Program, os quais desenvolveram equipamentos e estudos de sistemas radar de reconhecimento e radargramétrico de mapeamento em Qualquer Tempo (All-Weather System - AWK), que suplementará também fotografias aéreas de região parcialmente obscurecida por nuvens<sup>97</sup>

Finalmente, a CMEABEUSC encontra os aliados que precisava para revigorar o funcionamento de agenciamento tecnocientífico. Os fios da rede agora se emaranham por todo o globo terrestre. Dos EUA ao Japão, da Inglaterra ao Congo, todas as evidências apontam para o radar e para os infravermelhos como os quase-objetos capazes de mediar adequadamente a relação entre os humanos e os não-humanos. Um último passo ainda é necessário antes de fechar a caixa-preta do projeto cartográfico nacional. É necessário testar o radar em território brasileiro e comprovar de uma vez por todas sua efetividade.

A última anotação do parecer do EMFA merece nossa atenção, pois indica a existência de um projeto paralelo desenvolvido fora da CMEABEUSC. O “Projeto SERE - de sensores remoto (de pesquisas em Sensoriamento remoto de recursos naturais) - do CNAE/NASA”, que conforme o documento “foi levado a efeito no Brasil, há pouco mais de dois meses”. Considerando que o parecer citado data de novembro de 1969, os eventos relatados ocorreram aproximadamente no mês de setembro, e envolviam “o sensoriamento (com infra-vermelho e radar, inclusive)” de algumas áreas testes, com interesses diversos. Entre elas a “Fazenda de Santa Elisa em Campinas (de interesse agrícola)”, o “Quadrilátero Ferrífero (de geológico)”, a “Bacia do Rio Paraíba (hidrológico)”, “Cabo Frio e Baía da Guanabara (oceanográfico e de poluição)” todos os locais onde previamente “existiam levantamentos convencionais”. Esses testes com radar e infravermelho tinham inicialmente o propósito de “deduzir chaves de interpretação para as condições brasileiras” e seus resultados estavam “em processamento nos Estados Unidos”<sup>98</sup>.

Enquanto a CMEABEUSC desenvolvia os projetos relativos aos serviços cartográficos nacionais, outras instituições estatais trabalhavam, concomitantemente, no desenvolvimento de

---

<sup>96</sup>Ibid., p.03.

<sup>97</sup>Ibid., p.03-04.

<sup>98</sup>Ibid., p.06.

sensores remotos. De acordo com Mário Ivan Cardoso de Lima<sup>99</sup>, geólogo que trabalhou no projeto RADAM em todas as suas fases, ainda em 1965, a NASA e a CNAE (que posteriormente se tornaria o INPE) iniciaram um programa de sensoriamento remoto para levantamento de recursos naturais, sugerindo que em 1966 se realizassem levantamentos aéreos que auxiliariam nas pesquisas de exploração espacial. Tendo sido realizados, subsequentemente, em 1967 uma primeira visita aos EUA e, em 1968, uma primeira viagem para treinamento de pessoal. Cruzando essas informações, é possível inferir que a cooperação norte-americana se dava em outras frentes que não só a da CMEABEUSC, mesmo em áreas correlatas aos serviços cartográficos. Apesar da negativa federal em 1967, o interesse nos novos métodos de se obter informações sobre o espaço nacional estavam em pauta. Esses acontecimentos demonstram as negociações de ambos os governos na intenção de concretizar seus objetivos particulares, mas também indicam a impossibilidade da mera transposição dos sistemas técnicos e tecnológicos do contexto norte-americano para brasileiro. Desafios como as nuvens amazônicas não puderam ser desconsiderados para que os desejos de modernização de ambas as nações se efetuassem. De alguma forma, as nuvens e chuvas dos litorais e florestas brasileiras atuaram ativamente na formatação do agenciamento tecnocientífico que ia sendo construído coletivamente a partir da confluência de interesses de diversos agentes, já que é provável que sem a interferência do “véu” que cobria a floresta, o levantamento seria realizado pela cobertura aerofotográfica convencional.

Com os primeiros testes realizados em território brasileiro o radar se demonstrou instrumento capaz de finalmente fazer o coletivo que pretendia cartografar o Brasil sublimar o poder de algumas condições climáticas. Mas os primeiros testes somente haviam sido realizados no centro-sul do território nacional. Era fundamental, antes de transformar o radar no elemento protagonista dos mapeamentos, garantir a universalidade do seu funcionamento em todos os espaços nacionais. Mário Ivan Cardoso de Lima relata que o Projeto SERE sugeriu, ainda em 1969, a área de mapeamento teste em região amazônica, sendo esta, uma região de 44.000 Km<sup>2</sup>, na bacia do rio Tapajós, no Estado do Pará, localidade onde passaria a BR-230, a rodovia Transamazônica<sup>100</sup>. Tais informações são corroboradas, pela documentação presentes no dossiê sobre aerolevantamentos do EMFA, no qual exatamente na documentação do projeto SERE, aparece um subprojeto com o nome de “Radar na Amazônia”. Não sem motivos, na justificativa de apresentação do plano do subprojeto Radar na Amazônia, consta que “a operação do radar

---

<sup>99</sup> LIMA, Mário Ivan Cardoso de. **Projeto RADAM: uma saga amazônica**. Editora Paka-Tatu, 2008. Kindle Ebook. p. 225-257.

<sup>100</sup> LIMA, 2008, op. cit., p. 225.

de visada lateral (RVL), independe das condições meteorológicas da região”, afirmando que por esse motivo o radar de visada lateral seria “o sensor de maior e melhor aplicação para atingir os objetivos propostos e, conseqüentemente, a integração da região em apreço no sistema de desenvolvimento nacional”<sup>101</sup>. O projeto piloto do programa Radar na Amazônia ainda apontava sua área teste com um tamanho ligeiramente distinto, com uma área de “47.520 Km<sup>2</sup>”, contudo agora contava com as características do projeto que seria promulgado por decreto em 1970.

Finalmente, através da análise das fontes históricas pudemos analisar as negociações e conflitos durante o longo caminho percorrido dos projetos de cobertura aerofotográfica até o primeiro esboço do que viria a ser o projeto RADAM. Diferente do que se poderia imaginar, o RADAM não emerge, magicamente, da vontade de legisladores que decidem pela sua criação. O projeto é resultado de um trabalho de extensão de uma rede tecnocientífica que, inclusive, excedeu o território brasileiro, sendo amplamente mediado pelos híbridos e com participação ativa dos elementos não-humanos.

Quando apontamos a construção do RADAM como uma constituição de redes ou como agenciamento tecnocientífico, ainda estamos falando do processo que estabelecia determinados dispositivos que ambicionavam controlar os corpos como forma de prática política. No interior do agenciamento, subjazem os dispositivos de verdade (que estabelece um potente discurso de modernização) e dispositivos de poder (mobilizando forças políticas, econômicas e científicas) que tem como finalidade última a gestão da vida, ou de outra forma, uma biopolítica. Mas esses dispositivos encontram-se também embaralhados nas redes, se entrecruzando e se reorganizando na medida em que novos híbridos e novos corpos não-humanos são mobilizados. No mesmo sentido, o RADAM, assim como todo o trabalho de elaboração de uma cartografia nacional, é um projeto organizado a partir do desejo de ser moderno. A capacidade de estabelecer redes, ou agenciar aliados é, sem dúvida, atravessada pelas relações de poder, o que remete às condições materiais de existência dos agentes humanos, sejam essas condições de cunho econômico, técnico ou político.

Nossa intenção, neste capítulo, foi demonstrar esse agenciamento em construção, ainda aberto às negociações, preenchido de conflitos e de corpos estranhos à nossa leitura convencional do mundo. Os não-humanos e os quase-objetos mostraram-se atuantes, e produziram efeitos tanto quanto os humanos nesse processo. E agora, que a ONU, o IPGH, a

---

<sup>101</sup>BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Sensores Remotos. **SUB PROJETO RADAM-RADAR NA AMAZÔNIA**. s.l. [1969?]

NASA, a CMEABEUSC, o projeto SERE, os governantes brasileiros, os cientistas, os aviões, filmes pancromáticos, infravermelhos e sensores de radar estão todos conectados, a caixa-preta será fechada, mas aqueles que acreditaram no fato da necessidade da modernização continuaram trabalhando rumo ao seu objetivo.

## **CAPÍTULO 2: O RADAM EM AÇÃO, A TECNOCIÊNCIA NA PRÁTICA**

Neste capítulo abordaremos as práticas científicas e os agentes que trabalharam nesse empreendimento ao longo do período de execução do projeto RADAM. Procuramos apontar os distintos agentes que atuam na produção do conhecimento. Assim, os cientistas e técnicos, bem como as máquinas, técnicas e instrumentos são as personagens centrais de nossa narrativa no capítulo. Objetivamos demonstrar que, distintamente do discurso da modernidade, no conjunto das práticas que produzem o conhecimento sobre o território nacional, um quadro bastante heterogêneo de humanos e híbridos emerge cumprindo funções às vezes inesperadas para um projeto entendido como científico. Assim, geólogos e engenheiros, mas também “picadeiros” e indígenas participam ativamente das atividades do RADAM. Da mesma forma, os radares, satélites e aviões acabam compartilhando o mesmo “ambiente científico” que pequenas embarcações artesanais, cabanas improvisadas e ferramentas rudimentares.

### **2.1 CIRCULAÇÕES: PESSOAS, QUASE-OBJETOS E SABERES EM TRÂNSITO**

Tendo reunido desde 1964 experiências práticas sobre os métodos de levantamentos aéreos, o governo federal brasileiro pôde em 1970 criar um programa nacional para levantamento dos recursos naturais de seu território. Como procuramos demonstrar até esse momento, também a criação da Comissão para a Execução do Projeto Radar na Amazônia – instituída por meio de decreto federal, no cumprimento de determinações do PIN, coadunava objetivos científicos, políticos e econômicos. Assim, no primeiro relatório de atividades realizadas no ano de 1971, um breve histórico do projeto apontava que o RADAM fora criado para o cumprimento das atividades delegadas ao Ministério das Minas e Energia, de acordo com a redação do PIN, especialmente no que dizia respeito ao levantamento de dados sobre o território nacional<sup>102</sup>.

A partir desse momento, a Comissão de execução do projeto assume as responsabilidades de gerenciamento das operações de mapeamento, enquanto a execução dos trabalhos de aerolevanteamento será repassada à iniciativa privada. Com efeito, tal configuração

---

<sup>102</sup> PROJETO RADAM, 1971a, op. cit., p. 04.

organizativa dentro do projeto representa uma mudança considerável na qualidade de agentes mobilizados para o coletivo. Anteriormente, as atividades de aerolevante estavam conectadas às forças militares. Sendo brasileiras ou estadunidenses, somente agentes estatais haviam trabalhado, diretamente, nesse serviço de primeira necessidade para o progresso da nação. Agora, aliada à criação do RADAM, agentes privados estão sendo mobilizados no coletivo, expandindo ainda mais a rede e, emaranhando os múltiplos interesses imbricados no desenvolvimento do projeto. A arrematação de novos agentes privados pode ser analisada em dois sentidos complementares. Primeiro, podemos supor que o desenvolvimento de atividades de mapeamento havia conquistado a atenção e atraído o interesse de partes das entidades privadas que tendo condições materiais para a execução dos serviços encontrou no financiamento estatal um importante nicho de mercado. De outra forma, a administração federal tinha interesses próprios na agilidade da efetuação dos serviços cartográficos, e buscou, de acordo com suas possibilidades técnicas e econômicas, realizar tal empreendimento da forma que foi considerada mais efetiva para a aplicação dos recursos.

Nesse sentido, são elucidativas as anotações do primeiro relatório do projeto que aponta que duas possibilidades foram elencadas para a execução do projeto. Assim, o relatório descreve que para a realização do RADAM “duas filosofias básicas poderiam ser adotadas”: a primeira era possuir “uma super estrutura técnico-administrativa, onde se executariam todas as atividades internamente” e a segunda seria “possuir uma ‘elite pensante’ restrita, que fosse capaz de planejar, normalizar e fiscalizar os trabalhos a serem executados por firmas contratadas”<sup>103</sup>. Considerando essas duas possibilidades, ficou constatado que no primeiro caso, “a quantidade de técnicos e de pessoal de apoio seria extremamente grande”, enquanto no segundo, somente “10% do total seria necessário à execução do projeto”<sup>104</sup>. Logo, o Ministério das Minas e Energia, considerou mais viável a segunda opção, e trabalhou na criação de uma “equipe restrita de alto nível” constituída de “profissionais especialistas, provenientes de vários ministérios e órgãos”, organizando o funcionamento do RADAM em função dessa pequena equipe. Dessa forma, a justificativa para a entrada da iniciativa privada num empreendimento que, dentro do EMFA, era considerado como de interesse nacional, se dá pela complexidade e grandeza do projeto, aliada à tentativa de reduzir a participação de agentes estatais às instâncias administrativas.

---

<sup>103</sup> Ibid., p. 08, grifos no original.

<sup>104</sup> Ibid., p.08.

A necessidade de arremeter mais aliados para a realização do projeto RADAM é argumentada através da descrição do grande número de atividades e produtos que o empreendimento deve produzir. A seção que trata do “planejamento global do projeto” indica que o RADAM contaria com “aproximadamente 400 atividades a serem executadas”, informando ainda que o “sistema geral” encontrava-se montado na sede do projeto. As atividades a serem realizadas encontravam-se divididas em três grandes fases, que correspondiam as fases de desenvolvimento do projeto: “FASE A – RECONHECIMENTO”, que deveria produzir “uma primeira visão sinótica da área usando imagens coletadas por satélites” e, conforme o relatório se encontrava concluída em março de 1971; “FASE B – EXPLORAÇÃO”, na qual se realizaria a “aquisição de imagens de radar, fotografias infravermelho e multiespectrais, para fornecer em 2 anos cartas em 1:250.000 de geologia, solo, florestas, etc...”; e “FASE C – DETALHAMENTO”, que deveria dedicar-se a “aplicação de outros sensores remotos, para levantamentos detalhados de áreas selecionadas durante a fase B.” Em suma, a execução de todas as fases do projeto se daria através da coordenação de pessoas ligadas à administração estatal, mas relegando a execução efetiva das atividades a empresas privadas.

Dentro da organização prevista, a Comissão estabeleceu o quadro de especialistas ligados a entidades governamentais que deveria normatizar e fiscalizar as atividades realizadas pelas empresas privadas. Segue abaixo o quadro, conforme as funções descritas no relatório I:

**Quadro 1 – Pessoal de Direção e Especialistas**

<b>NOME</b>	<b>ORGÃO DE ORIGEM</b>	<b>FUNÇÃO NO PROJETO</b>
JOÃO MACIEL DE MOURA	CVRD	PRESIDENTE
LUIZ HENRIQUE A. AZEVEDO	DNPM/CPRM	COORDENADOR
JOSE ALCINDO MARANHÃO	CAEB	SECRETÁRIO
ANTONIO LUIZ S. DE ALMEIDA	DNPM/CPRM	CHEFIA OPERACIONAL
ROBERTO RIBEIRO PEREIRA	DNPM/CPRM	CHEFIA TÉCNICA
HELION FRANÇA MOREIRA	DNPM/CPRM	DISCRIMINAÇÃO ELETRÔNICA
ARMANDO SIMÕES DE ALMEIRA	CNPq/CNAE	RADAR
CARLOS NICOLAU COMTE	DNPM/CPRM	FOTOINTERPRETAÇÃO
HUBERTUS COLPAERT FILHO	DNPM/CPRM	RADIÔMETROS DE FAIXA AMPLIADA
CLAUDIO MARQUES DE SOUZA	DNPM/CPRM	APOIO TÉCNICO VERDADE TERRESTRE

ARUZA DE H. CAVALACNTI	DNPM	INFORMÁTICA
ROGÉRIO CARVALHO DE GODOY	DNPM/CPRM	FÍSICO-INSTRUMENTAL E MÉTODOS
FERNANDO A. GARCIA PENNA	ME	CARTOGRAFIA
SILVIO BAETA NEVES	DNPM/CPRM	GEOLOGIA
JOSE AOLF B. DE CASTRO	MA	PEDOLOGIA
BERILO LANGER	DNAEE	HIDROLOGIA
GUILHERME G. DA SILVA	GOV. PARÁ	GEOLOGIA DE CAMPO VERDADE TERRESTRE
YARA MATTOS E S. ENÉAS	INCRA	GEOMORFOLOGIA
ADÉLIA M. S. JAPIASSU	DNPM/CPRM	BOTÂNICA

Fonte: Adaptado de PROJETO RADAM, 1971a, op. cit., p. 10-11.

Dessa forma, esse número bastante reduzido de especialistas deveria conduzir a tarefa que o governo federal brasileiro considerava crucial para a modernização do país. O grupo de “cientistas<sup>105</sup> do projeto RADAM”, deveria treinar orientar e fiscalizar o pessoal das empresas privadas que prestariam seus serviços ao projeto, devendo, no prazo de dois anos, realizar o levantamento de “1.500.000 de [sic] quilômetros quadrados”, produzindo: “Imagens de Radar de toda área”; “mapas de geologia, hidrologia, geocartografia, geomorfologia, uso potencial da terra, solos, floresta” e “inventários e mapeamentos detalhados em áreas selecionadas”<sup>106</sup>. Assim, se estabelecia uma elite técnica, integrante da máquina estatal e, a ela se acoplariam as entidades privadas que se somariam ao empreendimento.

Inicialmente, o relatório aponta para a necessidade de contratação de 3 (três) empresas privadas para viabilizar a execução do RADAM. Uma primeira empresa deveria prestar serviços de “consultoria e assistência técnica”, concedendo “apoio nas especificações técnicas, no estabelecimento de padrões e “chaves” de interpretação de imagens, treinamento do pessoal e aceitação das imagens e mosaicos finais”<sup>107</sup>. Para a execução de tais serviços, o relatório aponta que, em 1970<sup>108</sup>, havia sido contratada a empresa estadunidense Earth Satellite Corporation (EARTHSAT). Uma segunda empresa seria contratada para executar o “levantamento por radar (SLAR), fotos infra-vermelho e multi-espectrais, controle de campo e execução dos mosaicos semi-controlados”<sup>109</sup>. Para esse segundo conjunto de atividades, foi

<sup>105</sup> Vale destacar, que somente quando se referem aos cientistas brasileiros que coordenam o RADAM a palavra “cientista” aparece entre aspas no relatório. Ibid., p. 09.

<sup>106</sup> Ibid., p. 09.

<sup>107</sup> Ibid., p. 05.

<sup>108</sup> Ibid., p. 12.

<sup>109</sup> Ibid., p. 05.



contratada a empresa brasileira LASA – Engenharia e Prospecções S/A (LASA), “associada a Aero-service Service Corporation, dos Estados Unidos e que usara o radar modelo 102 da Good-Year”<sup>110</sup>. Ainda uma terceira empresa deveria ser contratada para a “execução de interpretação de imagens, para a confecção de cartas temáticas de geologia, hidrologia, vegetação e solos”<sup>111</sup>, contratação essa, ainda por ser realizada em março de 1971.

De acordo com o arranjo escolhido para a execução do RADAM, o custo total do projeto foi orçado em Cr\$ 35.000.000,00<sup>112</sup> (trinta e cinco milhões e cruzeiros). A quantia orçada deveria cobrir tanto os gastos diretos do projeto, quanto a contratação das empresas privadas que realizariam parte dos trabalhos. Esses recursos seriam oriundos, majoritariamente do Programa de Integração Nacional e, em menor quantidade, do DNPM. Embora, o relatório não informe a porcentagem do repasse destinado as empresas privadas, esse tipo de procedimento foi o que possibilitou durante os governos militares que os recursos dos contribuintes fosse parar sob a guarda de interesses privados. Contratos de prestação de serviço nesse formato asseguraram que a aliança entre “Estado, Ciência e Capital” privilegiasse os interesses de uma elite econômica (proprietária das empresas que receberam o capital e muitas vezes informações privilegiadas) em detrimento dos interesses das populações que figuravam como objetos de conhecimento ou empecilhos no caminho do progresso nos projetos desenvolvimentistas do governo federal brasileiro<sup>113</sup> (sobre algumas dessas questões, retornaremos na discussão do capítulo 3). De qualquer forma, a participação dessas companhias privadas foi realmente intensa na execução do RADAM, atuando em praticamente todas as fases do processo de levantamento.

Considerando a relevância das empresas privadas na execução do RADAM, cabe realizar alguns apontamentos sobre a quantidade de tarefas que a EARTHSAT e a LASA assumiram. Entre as atividades a serem realizadas no projeto, nove tarefas são listadas para serem executadas em parceria com a EARTHSAT, ressaltando que o trabalho de “assessoria técnica” prestada pela empresa era executado por “cientistas de renome internacional no campo

---

<sup>110</sup> Ibid., p. 05.

<sup>111</sup> Ibid., p. 06.

<sup>112</sup> Para uma possível mensuração do valor, segundo o Decreto nº 68576, de 1971, o valor do salário mínimo brasileiro estava estabelecido em Cr\$ 225,60

<sup>113</sup> O historiador Paulo Pinheiro Machado (2017, p.07), escrevendo sobre os movimentos sociais do Sul do Brasil, aponta que foi da união entre Estado, Ciência e Capital, que se “produziu um processo crescente de concentração fundiária, êxodo rural e subordinação acelerada dos agricultores familiares à agroindústria. O crescimento e a modernização agrícolas ocorridos durante a Ditadura não significaram uma melhoria de vida aos trabalhadores rurais[...] A intensificação do emprego de alta tecnologia na monocultura exportadora, que prometia “progresso”, resultou numa renda que foi extraída do meio rural com altíssimo custo social e ambiental”. Embora ele destine suas considerações para o sul, suas considerações, sobretudo no que tange a concentração fundiária e o êxodo rural encontram similitudes em todo o território nacional no contexto ditatorial.

de sensoriamento remoto e recursos naturais”<sup>114</sup>. A lista das tarefas consistia em: “Treinamento do pessoal para Projeto RADAM”; “Fase reparatória à obtenção de imagens de radar”; “Controle de qualidade de imagens de radar, logo após sua obtenção e desenvolvimento de chaves preliminares de interpretação”; “Assistência na montagem de mapas mosaicos e preparo de chaves preliminares para sua interpretação”; “Orientação e auxílio para os cientistas brasileiros na interpretação nas imagens e mosaicos de radar”; “Orientação e auxílio ao pessoal especializado brasileiro na obtenção da verdade terrestre”; “Orientação e auxílio ao pessoal técnico e científico do RADAM para a seleção de áreas prioritárias para análise mais detalhada dos recursos naturais”; “Assessoramento no desenvolvimento de especificações para a obtenção de informações detalhadas nas áreas prioritárias” e “Assessoramento na obtenção de auxílios na interpretação e análise das imagens multi-sensoriais coletadas em áreas prioritárias, bem como sua avaliação”<sup>115</sup>. Assim, a EARTHSAT para cumprir tais delegações colocaria à disposição do RADAM, “cientistas de larga experiencia no campo de sensoriamento remoto, todos PhD”, garantindo até “30 de julho de 1972 [...] um total de 102, 5 homens/mês a disposição”<sup>116</sup>.

Além do abrangente escopo de tarefas delegadas, também foi nas instalações da EARTHSAT, em Berkeley, Califórnia, EUA, que aconteceram alguns dos cursos de formação do pessoal do RADAM. Entre janeiro e fevereiro de 1971, doze componentes da equipe do Projeto realizaram um “curso de Sensores Remotos, dado com ênfases especiais na interpretação de imagens de Radar e infra-vermelho”<sup>117</sup>. O referido curso, programado com duração de “quatro semanas, com aulas, seminários, debates e trabalhos práticos em sala”, era ainda acompanhado de “visitas a locais de ‘test’, para estudos de campo, verificação e confirmação dos resultados obtidos em aula”<sup>118</sup>. Sobre os “especialistas” que ministraram aulas durante o curso, o relatório destaca a presença de “professores das Universidades da Califórnia, de Stanford e de Kansas, nos Estados Unidos e de Sidney na Austrália”<sup>119</sup>, embora não trate nominalmente de nenhum deles. As observações que dizem respeito ao curso se encerram afirmando o bom desempenho e assiduidade dos membros do RADAM participantes da formação.

---

<sup>114</sup> PROJETO RADAM, 1971a, op. cit., p.12.

<sup>115</sup> Ibid., p.12-13.

<sup>116</sup> Ibid., p. 13.

<sup>117</sup> Ibid., p. 16.

<sup>118</sup> Ibid., p. 16.

<sup>119</sup> Ibid., p. 16.

Enquanto a EARTHSAT trabalhava com os membros do RADAM no treinamento e capacitação para leituras e interpretações adequadas das imagens de radar e de outros sensores, a LASA foi a empresa brasileira que ficou responsável pela produção das imagens de radar e demais sensores que fossem captadas através de voos com aeronaves, ou em outras palavras, a LASA era responsável pela execução dos levantamentos aéreos. De acordo com os relatórios da Comissão, “levantamento” era o tipo de operação que envolvesse “aquisição de imagens por radar, controle geodésico através de estações de satélite “TRANSIT” e sistema “SHORAN” e confecção de mosaicos”<sup>120</sup>. Para a escolha da LASA, como a empresa que deveria executar os serviços, uma série de requisitos tinham de ser cumpridos. Deveriam ser cumpridas as orientações e “especificações técnicas para o desenvolvimento das operações de levantamento”<sup>121</sup>. Portanto, foram consultadas as empresas brasileiras que fossem aptas a realizar aerolevantamentos, porém, além disso teriam de estar “altamente qualificadas e que se associaram a empresas estrangeiras para a obtenção de complementação de seus recursos humanos e técnicos, isto é, de “know-how” e de equipamento especializados<sup>122</sup>“. Assim, se evidencia que um dos principais aspectos definidores das empresas que deveriam participar das atividades de levantamentos era a possibilidade de obter conhecimentos e equipamentos estrangeiros, em particular as aquisições de instrumentos e o saber-fazer oriundo dos EUA. Foi de acordo com esses critérios, especialmente o que dizia respeito a “qualidade de imagem de radar”, “fidelidade espacial”, “experiência e confiabilidade do equipamento”, “qualificação da empresa com seus subcontratantes” e, acrescentando-se, “análise de preço e prazos de execução”<sup>123</sup>, que a LASA foi contratada e deveria executar conjuntamente aos agentes estatais as atividades de levantamento.

Para atingir os objetivos do projeto, dentro do prazo e com a qualidade desejada, a LASA apresentou todo o aparato tecnológico que seria necessário para realizar suas tarefas. Considerando a natureza das atividades, o primeiro quase-objeto/híbrido de grande importância era a própria aeronave a ser utilizada. Dessa forma, para a realização dos levantamentos seria utilizado um “Caravelle” (Figura 7) com capacidade para operar a altitude de “11.000 metros”, voando a uma velocidade de “800Km/h”. A bordo do Caravelle outro híbrido, fundamental para

---

<sup>120</sup> Ibid., p. 14

<sup>121</sup> Provavelmente, o relatório faz menção a ampla discussão que tramitava já na CMEABEUSC e nos quartéis brasileiros sobre a uniformização dos procedimentos de aerolevantamentos. Cabe destacar, que em junho de 1971, foi promulgado o decreto-lei 1.177/1971, que dispõe sobre os aerolevantamentos em território brasileiro, legislação vigente até hoje inclusive.

<sup>122</sup> PROJETO RADAM, 1971a, op. cit., p.14.

<sup>123</sup> Ibid., p.15.

a execução do projeto, viajaria para registrar imagens do território: o radar (Figura 8). O tipo de radar escolhido era o SLAR, do tipo “APQ-102 da Good-Year AeroSpace”, um radar de “abertura sintética” com capacidade para produzir imagens “com faixa de recobrimento contínua ao longo do voo e com largura de 37 Km”<sup>124</sup>. Trabalhando em conjunto com o radar da Good-Year, que produziria imagens em “ground range, isto é, planimetricamente corretas”, outros dois equipamentos para sensoriamento também estariam em funcionamento no recobrimento da área: uma câmera “Zeiss super grande angular com filme infra-vermelho colorido e uma multiespectral I<sup>2</sup>S sensível a três faixas do espectro visível e uma do invisível”<sup>125</sup>. Além disso, era necessário estabelecer um apoio cartográfico, que seria providenciado através das “estações de satélite “TRANSIT”” e do “sistema “SHORAN” que estaria incumbido de comandar as operações de voo. Todas essas operações deveriam ser iniciadas ainda em maio de 1971, e concluídas até setembro do mesmo ano, para que os mosaicos de imagens obtidas estivessem prontos em maio de 1972, tendo em vista que o projeto deveria ser finalizado nesse mesmo ano.

**Figura 7:** Caravelle, aeronave utilizada pelo RADAM



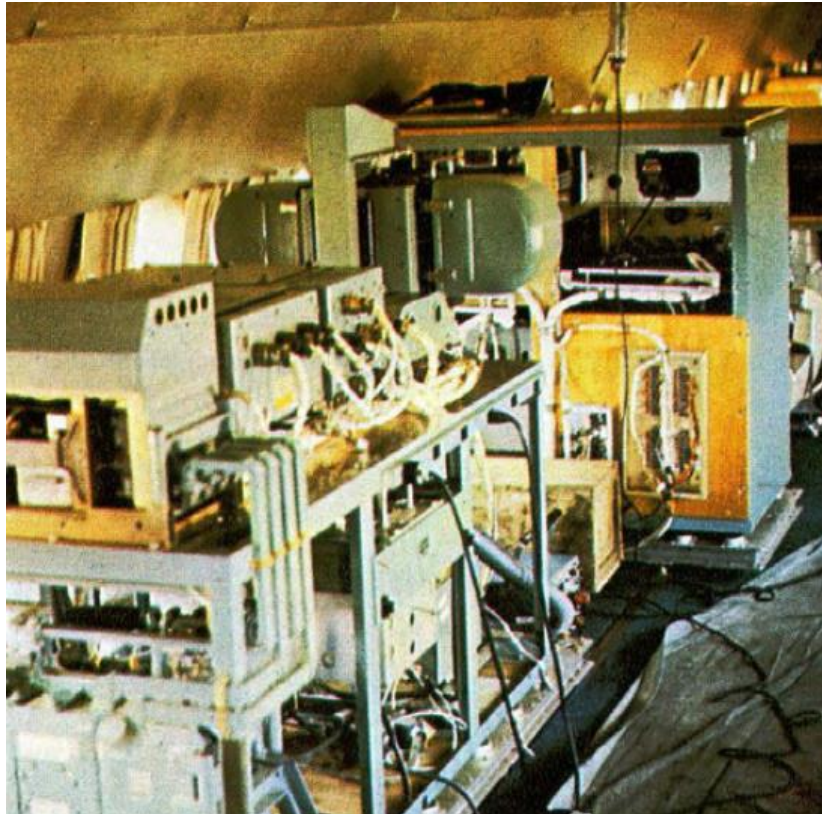
**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b,

---

<sup>124</sup> Ibid., p. 15.

<sup>125</sup> Ibid., p. 15.

**Figura 8:** Radar de Visada Lateral (RVL / SLAR) a bordo do Caravelle



**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

Dessa forma, enquanto organizavam as questões administrativas e burocráticas, assegurando que todos os agentes participantes do projeto estivessem organizados em suas funções e estruturados com pessoas, máquinas e fatos para iniciar os levantamentos, também eram realizados os voos preliminares, um dos últimos preparativos para colocar o projeto em marcha. Em meados de janeiro de 1971, utilizando “pequeno avião bi-motor, com capacidade para 5 passageiros”, os cientistas do RADAM sobrevoavam a Amazônia para realizar uma “análise preliminar” dos trabalhos a serem efetuados com o radar. Entre os passageiros da aeronave estavam “Roberto Ribeiro Pereira, Chefe Técnico do Projeto RADAM, Fernando Adolpho Garcia Penna, Coordenador da parte de Cartografia, Berilo Langer, Coordenador da parte de Hidrologia, David Simonett, especialista de Radar, da EARTHSAT” e também “John Everett, geólogo cientista da EARTHSAT”. Como resultado dessa excursão inaugural do projeto foram adquiridas “uma boa quantidade de fotografias [...] com filmes preto e branco, colorido e infra-vermelho, além de algumas filmagens com câmera cinematográfica”<sup>126</sup>. Assim,

---

<sup>126</sup> Ibid., p. 15.

finalmente se iniciava o projeto que carregava no seu âmago a árdua tarefa de possibilitar a modernização e o desenvolvimento da nação brasileira.

Ao elucidarmos os trâmites iniciais para a organização funcional do RADAM, bem como a multiplicidade de agentes envolvidos para torná-lo efetivo nas ações desejadas pelo governo brasileiro, podemos vislumbrar o caráter circulatório da prática científica e da produção do conhecimento. Dessa forma, pensamos com Kapil Raj que a noção de circulação é de grande valia para a compreensão dos processos de produção de saberes, postulando que as práticas cartográficas colocadas em ação pelo RADAM só foram possíveis sendo decorrentes “da circulação dos actores, saber-fazer, instrumentos, procedimentos [...]”<sup>127</sup>. Consequentemente, reforçamos a ideia de que “mais do que por caminhos lineares de difusão ou de transferência, é por processos de circulação dos homens e das práticas, das informações e dos saberes, dos instrumentos e dos objectos, que as ciências e as técnicas se desenvolvem”<sup>128</sup>. Tal percepção é objetivamente demonstrada tanto na documentação da CMEABEUSC, quanto nos relatórios do RADAM, das negociações sobre a possibilidade do uso do radar na segunda metade dos anos 1960 à assunção do radar como híbrido adequado para produzir as informações necessárias à execução da cartografia nacional. Para que fosse possível a execução do projeto, muitas pessoas, máquinas e instrumentos, além de uma diversidade de saberes e fazeres precisavam circular, sobretudo, entre os territórios brasileiro e estadunidense, mas também nas florestas do Panamá ou do Congo.

Entretanto, mesmo concebendo a natureza circulatória da prática científica, compreendendo a mesma com um “fluxo aberto”<sup>129</sup>, é necessário ter em mente que a circulação dessas pessoas, saberes e máquinas é limitada. Em primeiro lugar, é necessário esclarecer que o que entendemos como circulação são “os processos de encontro, poder e resistência, negociação e reconfiguração que ocorrem em interações entre culturas<sup>130</sup>” e, nesse sentido, está colocado exatamente em oposição às noções de “difusão”, “disseminação” ou mera “comunicação”. Num segundo momento, se esse espaço de circulação é limitado, de que espacialidade estamos falando quando falamos do RADAM? Sabemos que cientistas, selecionados entre as instituições estatais brasileiras foram enviados para serem treinados nos

---

<sup>127</sup> RAJ, Kapil. Conexões, Cruzamentos, Circulações. A passagem da cartografia britânica pela Índia, séculos XVII-XIX. Cultura. *Revista de História e Teoria das Ideias*, v. 24, p. 155-179, 2007b. p. 170

<sup>128</sup> Ibid., p. 177.

<sup>129</sup> RAJ, Kapil. *Além do pós-colonialismo... E pós-positivismo*. Circulação e a História Global da Ciência. Tradução de Juliana Freire. *Revista Maracanan*, n. 13, p. 164-175, 2015. p. 171-172.

<sup>130</sup> Ibid.

E.U.A., porque diante da ótica do governo brasileiro, os saberes e instrumentos que precisam ser acessados para a resolução de problemas nacionais se encontra nas instalações da EARTHSAT, no saber-fazer dos *Phd* estadunidenses ou nos radares e câmeras disponíveis nesses lugares. Esse local de circulação, que abrange dos escritórios do DNPM, ao gabinete da IAGS, dos pesquisadores da Universidade do Kansas ao escritório central do RADAM, é o *core* do que chamamos de agenciamento tecnocientífico. Tudo o que circula (humanos, saberes, híbridos, mercadorias e etc.), circula pelas redes que sustentam um determinado agenciamento.

Existem assimetrias de poder e disputas tanto no interior de um agenciamento como, externamente, bem como conflitos e negociações entre distintos agenciamentos. No interior do agenciamento tecnocientífico, do qual o RADAM é parte integrante, há a evidente disputa de interesses entre os Estado-nação brasileiro e estadunidense, negociações entre empresas norte-americanas e o Estado brasileiro, as primeiras, procurando fazer circular o saber-fazer nos padrões estadunidenses, o segundo tentando se apropriar e reconfigurar o funcionamento de técnicas e híbridos para garantir a soberania nacional, o desenvolvimento, a segurança e a modernização. Apesar disso, a concordância, no que tange à organização de sentido, especialmente a ideia de modernização (amplamente ancorada na ideia de desenvolvimento científico, entendendo a ciência como conhecimento objetivo, imparcial e expressão última da Verdade) e nas ações que materializam o desejo de uniformizar e universalizar as relações sociais (a partir das formações sociais construídas a partir de si) utilizando amplamente os artefatos tecnológicos e científicos, mantém o agenciamento voltado mais para combater os agenciamentos concorrentes, do que para levar a cabo disputas internas. Assim, considerando a natureza territorial das formações sociais, a produção de conhecimento, de maneira mais geral, e a produção da cartografia nacional, no caso específico do RADAM, faz sempre um jogo duplo: por um lado, é fruto de um agenciamento anterior, que se reconfigura através da circulação de diferentes agentes; por outro lado, enquanto produz conhecimento sobre um outro corpo, o corpo-objeto de conhecimento é mobilizado para dentro da rede, expandindo a territorialidade do agenciamento e interferindo em outras formas de agenciamento à qual aquele corpo estava associado. É nesse sentido, que a produção de saber está ligada à mobilização ou produção de um novo corpo.

No caso do RADAM, os radares e câmeras que, por meio da circulação, puderam ser mobilizados, serão postos ao trabalho na Amazônia ou no Nordeste brasileiro com uma função: integrá-los ao território nacional. Como indica o nome dado ao programa que subsidiou financeiramente o RADAM, - Programa de Integração Nacional -, esses territórios estavam

desintegrados das redes tecnocientífico e do agenciamento nacional. A função crucial dos híbridos é integrar esses territórios. Primeiramente, através da produção de dados, que serão compilados para formar a cartografias nacional e, posteriormente, através da cartografia poder anexá-los finalmente a rede nacional, no âmbito da sociabilidade, da criação de sentido, da produção econômica e o que mais for necessário. O trabalho de produção, tanto humano quanto dos quase-objetos se torna pedra angular do projeto de modernização brasileiro, e por isso, a importância do trabalho desses cientistas, que foram responsabilizados pela produção desse conhecimento sistematizado. É a partir dessas concepções que um outro local também precisa figurar em nossa análise: o laboratório.

## 2.2 LABORATÓRIOS: ASSIM NA TERRA, COMO NO CÉU

Quando toda a organização burocrática do RADAM estava completa - os primeiros testes realizados e considerados bem-sucedidos, as empresas devidamente contratadas e os profissionais das ciências recrutados - foi possível iniciar a atividade de produção de dados. O primeiro trabalho que devia ser executado era a obtenção das imagens através do sensoriamento por radar. Para que o serviço pudesse ser executado ao menos duas tarefas bastante distintas foram colocadas em funcionamento. A principal, era o Caravelle, aeronave sob comando da LASA, realizar os voos munidos do radar de visada lateral, de câmeras filmadoras e fotográficas com diferentes filmes. Entretanto, para que os voos se realizassem com sucesso, uma equipe terrestre deveria instalar previamente torres de transmissão SHORAN que, em comunicação com um satélite, proporcionariam a localização exata das posições de voo.

Dessa forma, o sistema terrestre torna-se o principal mecanismo para garantir a fidelidade das imagens de radar. Tal condição é afirmada por João Maciel de Moura, presidente do RADAM, em 1971. A qualidade das imagens que seriam produzidas pelo radar, estavam atreladas ao funcionamento de um sistema prévio que poderia indicar sua localização com precisão. Assim, João Maciel de Moura escreve:

A retilinearidade das linhas de vôos e a fidelidade geométrica das imagens será maximizada pelo uso de equipamentos de navegação redundante e superior a bordo da aeronave, bem como pelo acompanhamento contínuo da aeronave por meio de estações de terra tipo SHORAN, com posicionamento precisamente conhecido. O controle de terra, para a apresentação cartográfica subsequente dos dados, está baseado em aproximadamente 2 dúzias de pontos selecionados, para os quais a localização geográfica e determinada com



precisão de primeira ordem por meio de estações de rastreamento do satélite TRANSIT.<sup>131</sup>

O coordenador do RADAM prossegue reiterando que “as estações e as torres SHORAN estão sendo instaladas, e a estação de satélite está em operação porque os vôos terão início brevemente”<sup>132</sup>, o que aponta que a primeira atividade no interior da floresta foi a preparação das torres SHORAN. Cabe apontar, que também esse aparato instrumental consistia numa tecnologia importada. Como aponto o texto do engenheiro Genaro Araujo Rocha, apresentado no V Congresso Nacional de Cartografia, também em 1971, em 1967 o governo dos Estados Unidos havia liberado o uso não-militar do sistema de navegação por satélite da Marinha, e logo após, em 1970, “Cia. Magnavox, da Califórnia” havia lançado no mercado “o instrumental de recepção, registro e cálculo dos sinais de satélites para determinação de coordenadas geodésicas”. Conforme a descrição de Rocha:

Com base nessas informações, assumimos o risco de introduzir no Brasil a determinação de coordenadas por recepção de sinais de satélites, e em abril de 1971 adquirimos o "Transit Land Survey Set", modelo 702 CA, e no dia 27 do mesmo mês, fizemos, nos jardins do Observatório Nacional, no Rio de Janeiro, uma demonstração pública do equipamento, para a qual convidamos autoridades e técnicos da Diretoria do Serviço Geográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação, da Diretoria de Rotas Aéreas, do Instituto Brasileiro de Geografia e do Departamento Nacional da Produção Mineral.<sup>133</sup>

Novamente podemos notar a relevância da cooperação técnica entre Brasil e E.U.A. Iniciando com o radar, oferecido em 1967 pelo governo estadunidense, e colocado em uso em território brasileiro em 1969, após um período de negociação, e chegando aos sistemas de localização geodésica, com o sistema SHORAN para a captação do sinal do satélite TRANSIT, a presença norte-americana demonstra cumprir uma função crucial no desenvolvimento dos projetos da ditadura militar. De outra forma, o interesse do Estado e das agências estatais brasileiras nas tecnologias oriundas dos E.U.A., bem como os discursos de representantes do RADAM demonstram que a confiança nas novas tecnologias era um ponto chave para a crença no sucesso do projeto.

Também a mídia impressa alinhada à ditadura militar endossava o prestígio do projeto. Ainda em 1971, o *Jornal do Brasil*, relatava a “introdução de novas medições geodésicas ligadas ao satélite Transit Land Survey Set adquirido recentemente [junto] aos Estados Unidos”, afirmando que a nova tecnologia “reduzirá em muito o prazo da cobertura” dos trabalhos do

<sup>131</sup> MOURA, João Maciel de. **Radar na Amazônia** (Projeto Radam). VII Simposio Internacional de Sensoriamento Remoto. Universidade de Michigan, 1971.p. 02-03.

<sup>132</sup> Ibid. p.02-03.

<sup>133</sup> ROCHA, Genaro Araujo da. A cartografia brasileira e a geodésia por satélites. **V Congresso Brasileiro de Cartografia. Sociedade Brasileira de Cartografia. Brasília, DF, 1971.p.5**

RADAM. Além disso, o periódico apontava, com alguma empolgação, os “sensores de seis tipos diferentes — radar, infravermelho e fotos multiespectrais com filtros verde, azul, amarelo e vermelho” que em breve poderiam desvendar “o mistério amazônico”<sup>134</sup>.

O início da operação que tinha como missão desvelar os mistérios amazônicos é relatado em entrevista do geólogo Luís Henrique Azevedo, publicada também no *Jornal do Brasil*. A reportagem, produzida por Peter Matheson, intercala falas transcritas do geólogo e relatos do entrevistador. O texto do repórter destaca alguns pontos relevantes sobre o início das atividades do RADAM, especialmente, o estabelecimento dos centros de operação do projeto. Assim, Matheson, aponta que o projeto encontra-se “dividido entre o Rio e Belém, onde funcionam permanentemente centros do Radam e da Lasa”, afirmando que através da realização do RADAM será possível “estender até o Norte uma série de melhoramentos, desde a vinda de equipamento Xerox até a técnica de revelação de fotografia colorida”<sup>135</sup>. Esses novos melhoramentos estavam relacionados a montagem do laboratório da LASA, em Belém do Pará, de onde foram coordenados os trabalhos iniciais tanto para a instalação do sistema SHORAN, quanto para a operação dos voos, e para onde as transmissões de radar e as fotografias deveriam retornar para o tratamento adequado.

Segundo Matheson, o “laboratório improvisado” que a LASA estabeleceu em Belém, estava sob a supervisão do engenheiro da empresa, René de Matos, e onde os roles de filmes de radar deveria ser processado, demorando aproximadamente o dobro para o seu processamento em relação ao tempo de voo para a obtenção das imagens<sup>136</sup>. Toda essa mobilização, que liga o Rio de Janeiro a Belém, liga os engenheiros da LASA aos técnicos e cientistas do RADAM, tem como objetivo colocar em funcionamento todo o aparato instrumental que apontamos, o sistema SHORAN, o satélite TRANSIT, o Caravelle, o radar, as câmeras, etc. Contudo, a finalidade de todo esse arranjo não se concentra em fazer funcionar o laboratório improvisado da LASA em Belém, mas sim em mobilizar o laboratório para além das paredes da sala de onde se coordenam as operações, em fazê-lo abranger também a Amazônia, seja por terra ou pelo céu.

Nesse sentido, argumentamos que o Caravelle, equipado com câmeras, filmes e o radar, se torna um instrumento potente que pode expandir o laboratório da LASA na capital do Pará

---

<sup>134</sup> MAPEAMENTO estratégico. *Jornal do Brasil*. [Rio de Janeiro]. 29 jul. 1971.

<sup>135</sup> MATHESON, Peter. Jovem com radar fixam nos mapas o futuro da Amazônia. *Jornal do Brasil*. [Rio de Janeiro]. 5 jul. 1971.

<sup>136</sup> *Ibid.*

até as regiões mais longínquas da floresta amazônica. Sustentamos essa interpretação apontando que a ligação que se estabelece entre o Caravelle e os sistema SHORAN, que mantém os especialistas em Belém cientes da sua localização, bem como o radar, em funcionamento a bordo da aeronave, gravando imagens em rolos de filmes que serão novamente remetidos aos técnicos e cientistas em Belém, é o que torna possível o sensoriamento remoto da região amazônica, ou, de outra forma, é a expansão do laboratório, para além de suas próprias paredes, que garante a produção de dados sobre o território. Através da rede estabelecida entre humanos e não-humanos, entre engenheiros e híbridos se torna imperceptível a distinção precisa entre o dentro e o fora do laboratório.

Partindo dessa interpretação, postulamos que a função do laboratório é conectar o mundo externo ao mundo interno das práticas científicas. Ao borrar a linha que separa o dentro e o fora, o macro e o micro, o laboratório pode ser visto como um espaço privilegiado para compreender a reelaboração das relações sociais que a prática científica proporciona. Diferente das abordagens internalistas e externalistas dos estudos de história das ciências, não buscamos um dentro e um fora do laboratório ou do trabalho científico. Entendemos que o laboratório é um construto que objetiva “desestabilizar”<sup>137</sup> o estado de coisas (o que está dentro da rede e o que está fora), reposicionando os diferentes agentes que participam do processo. Nesse sentido, quando a equipe da LASA, junto aos técnicos do RADAM, sobrevoa a florestas, produzindo imagens de radar que capturam desde as formações rochosas, abaixo do solo superficial, até fitofisionomia da cobertura vegetal, a floresta amazônica, até então inacessível, se torna passível de ser apreendida mediante o esforço do coletivo de humanos e não-humanos que trabalha para produzir dados sobre a região. O desenvolvimento do projeto, em nossa concepção, não pode ser encarado nem como uma realização dos cientistas, ilhados em um laboratório, nem tampouco como o mero resultado de agências externas, como a postulada necessidade do desenvolvimento econômico ou o imperativo geopolítico da ditadura militar. Em nossa leitura, o estabelecimento do laboratório e sua movimentação em direção à floresta é o ponto de convergência entre políticos e economistas, cientistas e técnicos que buscam fortalecer sua posição perante a Amazônia.

Esse primeiro movimento do RADAM, denominado de “interpretação preliminar”<sup>138</sup> é o início do processo que visa reverter a relação de forças entre a região amazônica e os

---

<sup>137</sup> LATOUR, Bruno. Give Me a Laboratory and I will Raise the World. IN: KNORR-CETINA, K., MULKAY, M. (eds.), **Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science**, Londres: Sage, 1983, pp. 141-170.

<sup>138</sup> PROJETO RADAMBRASIL. Comissão Executiva do Projeto Radambrasil: considerações 1.

cientistas, políticos, empresários e economistas que desejam integrá-la à nação, para utilizar um termo recorrente nas fontes históricas. Portanto, a interpretação preliminar possibilitou a criação de um primeiro conjunto de dados produzidos através do sensoriamento remoto. Feito em “*overlays*, sobre os mosaicos de radar, na escala de 1:250.000”, coletando ainda “informações adicionais através da utilização de fotos infravermelhas, multiespectrais, imagens de televisão e material bibliográfico”, a primeira etapa do RADAM demonstram também a relevância dos híbridos no trabalho de mediação entre a floresta amazônica, como realidade material, e a captura da mesma pelas imagens de radar. São os radares e câmeras que tornam a floresta acessível, possibilitando à parte da equipe em Belém ver a Amazônia sem sair da sala de onde monitoram a localização do Caravelle.

Embora essa primeira etapa demonstre o fortalecimento do coletivo do RADAM no trabalho de produzir conhecimento sobre a região amazônica, ela ainda não abarca totalmente os dados necessários para que engenheiros florestais, geólogos, geógrafos e outros especialistas possam produzir suas cartografias temáticas, divididas por disciplinas/áreas de interesse. O trabalho de mediação realizado tanto pelo radar de visada lateral, quanto pela diversidade de filmes fotográficos empregados no imageamento da região amazônica realizava um avanço importante - para os cientistas em desvelar os mistérios amazônicos, para os economistas e políticos para verificar os recursos minerais disponíveis -, mas ainda não revelava todos os aspectos de interesse do projeto. Se o radar e as câmeras no Caravelle tinham como missão transformar a Amazônia em um enorme role de filmes que pudesse ser analisado em Belém era também com a finalidade de obter uma visão panorâmica da área para que um conjunto heterogêneo de cientistas pudesse selecionar áreas específicas de interesse (cada um de acordo com sua especialidade” para efetuar uma segunda coleta de dados.

Os relatórios de atividades realizadas em 1971 indicam a relevância desta segunda coleta, buscando de maneira mais específica os dados relevantes de acordo com o recorte disciplinar de cada ciência. Após a interpretação preliminar,

cada disciplina marca em overlay as áreas onde um sobrevoo a baixa altura poderá resolver as dúvidas surgidas durante a interpretação. Em seguida, o grupo que irá participar do sobrevoo integra as áreas de interesse de cada disciplina, agrupando-as com o objetivo de reduzir ao máximo as áreas em que

---

Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1979a. 11 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p.07; PROJETO RADAM. Síntese das atividades do Projeto Radam em 1971. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, dez. 1971b. 7 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 06

apenas uma delas tenha interesse. Marcados os pontos de sobrevoo integrado, o overlay é encaminhado ao Setor de Operações que irá planejar o voo, amarrando as linhas a acidentes geográficos nas imagens. Durante o sobrevoo, além das observações temáticas são observados os heliportos naturais utilizáveis durante o reconhecimento de campo.<sup>139</sup>

Conforme apontado no relatório, após o sobrevoo do Caravelle, captando as imagens através do radar de visada lateral e de outros sensores, proporcionando uma visão ampla sobre o território, um segundo voo, mais direcionado aos interesses específicos (geologia, geomorfologia, vegetação etc.), devia ser realizado. Utilizando um avião de menor porte, uma equipe do RADAM, munida das indicações dos especialistas, partia novamente para as áreas a serem mapeadas a bordo de um “avião bimotor ‘Islander’ para 8 passageiros, próprio para operações em pista curta”<sup>140</sup>. Esse segundo voo cumpria também uma dupla função. Primeiro, sanar as dúvidas da interpretação preliminar através da observação, possível pelo voo em altitudes mais baixas, e da tomada de novas fotografias. Ao mesmo tempo, realizava uma operação logística para verificar os possíveis acessos para os trabalhos de campo, investigando clareiras naturais onde aviões e helicópteros poderiam pousar e lugares onde a equipe de campo poderia se alojar. Após o novo sobrevoo sobre as áreas selecionadas “a equipe retorna para Belém onde as observações anotadas enriquecidas pelas fotografias tomadas, são utilizadas para reinterpretar”<sup>141</sup>. Um procedimento semelhante acontece entre o segundo levantamento aéreo e o trabalho de campo.

Após o retorno para a base em Belém, os mosaicos de radar são reinterpretados para a seleção de novas áreas de interesse. Novamente, “cada disciplina identifica em overlay as áreas que devem ser checadas”<sup>142</sup>, mas dessa vez o Setor de Operações deve também preparar condições de acesso ao interior dos ecossistemas amazônicos. Deve, portanto, organizar o “planejamento logístico, estabelecimento das sub-bases e acampamentos, montagem de rede de comunicação, suprimento de combustível e do equipamento necessário aos suportes dos trabalhos”<sup>143</sup>. Para conseguir penetrar na densa vegetação amazônica e realizar o “reconhecimento ‘in loco’” das áreas selecionadas “diferentes tipos de transporte incluindo aviões e helicópteros”<sup>144</sup> serão mobilizados.

---

<sup>139</sup> PROJETO RADAM, 1971b, op.cit. p. 06.

<sup>140</sup> Ibid.

<sup>141</sup> Ibid.

<sup>142</sup> PROJETO RADAM, 1971b, op.cit. p. 07.

<sup>143</sup> Ibid.

<sup>144</sup> Ibid.

Também a reportagem de Peter Matheson no *Jornal do Brasil* aborda alguns pontos sobre a preparação e execução dos trabalhos de campo. O texto do jornalista, escrito a partir de informações concedidas pelo coordenador do projeto, aponta os procedimentos realizados após o primeiro sobrevoo do Caravelle:

Esta primeira imagem é ampliada e ligada às subseqüentes formando um quadro completo, que vai integrar o mosaico. Neste ponto ela está em condições de ser interpretada codificando-se os sinais com base nas explorações de campo realizadas pelas turmas especiais. Assim, um determinado tipo de vegetação, sol, etc., examinado *in locum*, correspondeu nas imagens obtidas pelo radar a tais e tais características.<sup>145</sup>

As atividades do primeiro e do segundo voo visavam estabelecer padrões de leitura das imagens de radar, identificando qual imagem produzida corresponde a que fisionomia observada nos voos de menor altitude. Para construir essas chaves de interpretação uma equipe multidisciplinar é acionada, e novamente emergem preocupações sobre a participação de estrangeiros no desenvolvimento do projeto. A mesma reportagem aponta que cada atividade do projeto “terá a participação de cientistas brasileiros, que irão assimilando as técnicas até dispensar a orientação dos americanos”, demonstrando que as negociações entre interesses tidos como nacionais e os interesses estadunidenses em solo brasileiro permanecem em contínua negociação. De outra forma, as equipes mobilizadas para o trabalho têm a participação de “cinco especialistas de cada recurso natural (geologia, floresta e solos)”, os quais “estão constantemente saindo e regressando a Belém, para incursões de até um mês floresta adentro”. A análise detalhada destes especialistas vai possibilitar, por efeito da comparação, o exame das Imagens obtidas pelo radar”<sup>146</sup>. Assim, obtidos os dados necessários para a reinterpretação das imagens de radar e levantados os lugares mais propícios para a entrada dos pesquisadores no interior da floresta, a equipe deveria se preparar para as incursões por terra e água para inventariar e coletar amostrar no território para completar os mosaicos detalhados de cada disciplina.

No que concerne ao trabalho de pesquisa por via terrestre ou fluvial, os relatos dos cientistas do RADAM são especialmente elucidativos quanto ao processo de desenvolvimento e as dificuldades encontradas durante as atividades. Mário Ivan Cardoso de Lima descreve as dificuldades encontradas para os trabalhos na floresta amazônica:

Um dos principais desafios enfrentados pela equipe do Projeto Radam na região amazônica foi, indubitavelmente, o *modus operandi* da ‘verdade terrestre’ em uma região tão inóspita e impérvia, com carência de vias de

---

<sup>145</sup> MATHESON, 1971, op. cit.

<sup>146</sup> Ibid.

acesso, em especial nos interflúvios, desabitada e densa floresta ombrófila impenetrável.<sup>147</sup>

Percepção semelhante é demonstrada pelo engenheiro florestal Pedro Furtado Leite, que aponta que os trabalhos para a obtenção da “verdade terrestre”, depois dos sobrevoos, aconteciam todos “por rodo-hidrovias”. O cientista complementa que as “equipes temáticas, em geral, integradas, cruzavam os céus do Brasil e, também, percorriam vias terrestres e aquáticas explorando, até, mesmo, os mais longínquos e recônditos rincões do território brasileiro”<sup>148</sup>. Ambos reiteram a imaginação espacial do território amazônico como um espaço quase místico, desconhecido, desabitado, que só mediante aos esforços científicos do RADAM poderá ser conhecida e habitada dentro de um padrão civilizado.

Embora essa interpretação seja recorrente e, de fato, o RADAM apresente diversas inovações no processo de produção de conhecimento do espaço amazônico, o projeto não era a primeira tentativa de conhecer a Amazônia por meio da ciência. Mesmo que consideramos que a ditadura militar tenha a crença ou esperança de que o progresso técnico ou científico poderia trazer a civilização aos rincões do Brasil, como a Amazônia também era compreendida, ainda nos anos 1950, o desenvolvimentismo produziu uma espécie de “Estado em movimento”, que se legitimava na sua própria expansão para espaços do território que era considerados vazios<sup>149</sup>. Dessa forma, o interesse nacional e internacional pela Amazônia, se dava a partir de um entendimento entre cientistas e governantes, entidades nacionais e supranacionais de que havia a necessidade de superar o conhecimento “fragmentado” produzido por naturalistas sobre a região através de estudos “abrangentes” e “pragmáticos” para conduzir a região ao progresso<sup>150</sup>, colocadas em prática em propostas para a instalação de instituições como o Instituto Internacional da Hiléia Amazônica na Amazônia ou o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA). Ainda que muitas vezes esses projetos tenham sido interpretados como trabalhos que não lograram grande êxito, demonstravam o grande interesse na produção de conhecimento científico sobre a região e um notável esforço científico na região.

---

<sup>147</sup> LIMA, Mário Ivan Cardoso de. Descobrimdo o caminho das rochas amazônicas. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.p.22.

<sup>148</sup> LEITE, Pedro Furtado. Fragmentos históricos RADAM/RADAMBRASIL. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p.62.

<sup>149</sup> ANDRADE, Rômulo de Paula. “Uma floresta cheia de vírus!” Ciência e desenvolvimento nas fronteiras amazônicas. **Revista Brasileira de História**, v. 39, p. 19-42, 2019.

<sup>150</sup> MAIO, Marcos Chor; SÁ, Magali Romero. **Ciência na periferia**: a Unesco, a proposta de criação do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica e as origens do Inpa. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 6, p. 975-1017, 2000.

Entretanto, os avanços tecnológicos e científicos ao longo dos anos 1960, possibilitaram ao RADAM a utilização de novos instrumentos, além de novas formas de acesso e meio de se localizar na região amazônica. Isso não quer dizer que as atividades do projeto se tornaram fáceis de serem executadas, mas significou novas possibilidades de pesquisa que, anteriormente, não estavam em pauta. Dessa forma, a utilização dos sensores por radar, bem como sistema de localização geodésica por satélite, possibilitou não somente a leitura da região através do imageamento aéreo, mas também tornava mais precisa a localização dos trabalhos de campo de onde se recolheriam as amostras de solo, vegetação e rochas.

Como demonstramos anteriormente, uma das principais preocupações nessa etapa do projeto era o estabelecimento das sub-bases. Na região amazônica os principais obstáculos se referiam ao “acesso através de rios e igarapés” tanto quanto “a distância dos grandes centros de apoio, a presença inevitável de cachoeiras, comunidades indígenas — por vezes hostis — e doenças tropicais” que dificultavam o planejamento das operações. Somava-se a esses fatos a “ausência de uma experiência anterior”, que tornava a empreitada do RADAM ainda mais complicada<sup>151</sup>. Assim, os locais para estabelecimento das sub-bases deveriam obedecer a alguns critérios, como

ser uma cidade, distrito, vila, povoado ou fazenda que dispusesse de campo de pouso que permitisse a aterrissagem de aviões de grande porte, ou então oferecesse segurança para aeronaves pequenas, com vistas ao abastecimento de combustível e mantimentos; posicionamento geográfico privilegiado, com atuação em um raio de ação em torno de 200 km e, obviamente, atendendo em grande parte os alvos selecionados nos trabalhos de escritório.<sup>152</sup>

Apesar da busca por boas localidades para estabelecer as sub-bases na região amazônica aparecer como um ponto de destaque na descrição do cientista do projeto, cabe lembrar que a área de abrangência da pesquisa excedia as regiões amazônicas, cobrindo também partes de Cerrado e Caatinga. Mário Ivan Cardoso de Lima relata que foi nessas áreas externas as florestas que a fase inicial do projeto se desenvolveu. Também é digno de menção que as rodovias que estavam em construção ou expansão nas regiões norte e nordeste do Brasil, eram espaços de grande relevância para o governo federal e, portanto, os levantamentos de dados para o conhecimento dos recursos naturais de suas vizinhanças tinham uma dimensão relevante no projeto RADAM. Sobre sua atuação nos estados do Maranhão e do Piauí, o geólogo descreve as distintas formas de trabalhar das equipes temáticas, relatando que as “equipes de geologia e pedologia enfocaram mais os perfis em rodovias, ao passo que as equipes de vegetação e

---

<sup>151</sup> LIMA, 2018, op. cit, p.22.

<sup>152</sup> Ibid.



geomorfologia deram ênfase aos sobrevoos a baixa altura”. A partir de tal relato podemos compreender melhor os distintos métodos e interesses do RADAM na execução das atividades.

**Figura 9:** Mário Ivan Cardoso de Lima e o helicóptero modelo Fairchild Hiller em trabalho de campo em 1976



**Fonte:** LIMA, 2018.

Nas operações de sobrevoo tendo em vista o aferimento da verdade terrestre, novos impedimentos se desvelaram. Para os voos de baixa altitude “foram utilizados helicópteros Fairchild Hiller” (Figura 9) em cooperação “junto a uma companhia aérea”, possivelmente a LASA. Contudo, problemas relativos à existência de “clareiras naturais” e a “bruma existente pelo desmatamento” se impunham como obstáculos à realização das atividades.<sup>153</sup> Entretanto, mesmo quando fosse necessário gastar mais horas de voo que o previsto, ao encontrar as condições mais próximas do que seria o ideal as atividades do projeto prosseguiram. Junto aos voos de aferição ocorriam também as viagens terrestre “para inventário florestal, coleta botânica e descrição geral do ambiente”<sup>154</sup>. Como apontam os relatos do engenheiro florestal Pedro Furtado Leite, as áreas de interesse do projeto para recolhimento de amostra se entrelaçam com os empreendimentos para extensão da malha rodoviária brasileira durante a ditadura militar. O engenheiro florestal afirma ter trabalhado no mapeamento dos arredores de

---

<sup>153</sup> Ibid. p.22-23.

<sup>154</sup> Ibid., p.23

diversas rodovias em construção, muitas delas ligadas ao projeto de integração das regiões interioranas do Brasil. Citamos a descrição do engenheiro florestal sobre seu roteiro de trabalho:

Participei de inventário florestal ao longo das seguintes Rodovias: BR-010 (Rodovia Bernardo Sayão), conhecida como Belém-Brasília, na época, ainda em construção; PA-70, também em construção, ligação entre o Município de Marabá (Pará) e a Belém-Brasília; BR-316, rodovia federal com início em Belém e final em Maceió (Alagoas), passando pelo Maranhão e por vários outros estados; BR-222 ligando o Município de Açailândia (Maranhão), na BR-010, a São Luís (Maranhão) passando pelo Município de Santa Inês (Maranhão), também em construção; Rodovia Transamazônica (BR-230) iniciada no Governo Emílio Garrastazu Médici (1969-1974). Todas estas rodovias e suas estradas vicinais faziam parte do roteiro de trabalho.<sup>155</sup>

A descrição da área a ser coberta pelo projeto demonstra a importância do RADAM mediante os planos de integração nacional da ditadura militar. As rodovias eram parte fundamental da ideia da integração, pois possibilitariam a circulação de pessoas e mercadorias entre os rincões do território nacional e os principais centros urbanos. Entretanto, conhecer as regiões adjacentes às novas rodovias era também imperativo para o empreendimento colonial, que consistia em realocar as populações migrantes do semiárido nordestino, bem como fomentar novos centros produtivos nas regiões, consideradas pouco ou inadequadamente exploradas. Para arquitetar os projetos de exploração o trabalho do RADAM era de suma importância, posto que poderia oferecer de antemão informações sobre quais as atividades produtivas seriam melhor alocadas em cada espaço levando em conta os recursos naturais disponíveis ou faltantes nas regiões mapeadas

Dessa maneira, as equipes radanianas ao alcançarem as localizações previamente selecionadas, realizavam o inventário do ambiente encontrado. Sobre suas atividades às margens da BR-222, o engenheiro florestal descreve:

A gente abria uma picada reta de 100 metros e realizava medições, numa faixa de 10 metros de largura, ao longo dela. Em seguida, identificava cada indivíduo pelo nome comum e estimava sua altura usando hipsômetro Haga ou uma vara de cinco metros; com uma fita métrica, media-se as circunferências. Também se coletava material botânico para submetê-lo a especialistas de renomados herbários do País. Para coleta de material nas florestas altas, sempre difícil, usávamos espingarda de cartucho. Tínhamos também, outras ferramentas, enxadão, foice, machado, facões, cordas, tesoura e material para condicionamento de exsiccatas.<sup>156</sup>

Além da relação entre as áreas de interesse do projeto e o trajeto das rodovias, a coleta dos materiais que, posteriormente, seriam enviados a Belém para análise detalhada, outro ponto que chama a atenção é a coleção de instrumentos de trabalho dos cientistas do RADAM.

---

<sup>155</sup> LEITE, 2008., op. cit., p.62.

<sup>156</sup> Ibid., p.62-63.

Cotidianamente, não parece fazer parte do imaginário sobre as práticas científicas instrumentos como foice, facões e cordas. Contudo, são importantes instrumentos, sem os quais possivelmente a abertura da “picada” não poderia ser realizada de maneira eficiente.

De forma semelhante, também quando os pesquisadores necessitavam do transporte fluvial, novos instrumentos eram necessários. Quando as viagens de pesquisa tinham de ser realizadas através de rios, tais trajetos eram realizados com utilização de em barcos grandes quando possível<sup>157</sup> ou em “lanchas e/ou voadeiras”<sup>158</sup>, também apelidadas por algumas equipes de “baleia” e “piranha”<sup>159</sup>. Sobretudo, na região ocidental da Amazônia, onde o acesso terrestre era mais limitado, o uso do transporte fluvial ou aéreo era imprescindível<sup>160</sup> (imagem 9). Nessas regiões, mais afastadas das sub-bases, onde o apoio logístico e operacional era ainda mais difícil, emergem ainda outros agentes no projeto.

**Figura 10:** Mário Ivan Cardoso de Lima no Rio Madeirinha (AM) em 1974



**Fonte:** LIMA, 2018

<sup>157</sup> OLIVEIRA, Virlei Álvaro de. O projeto RADAM/RADAMBRASIL e a podologia brasileira. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear:** Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p.73.

<sup>158</sup> Ibid., p.62.

<sup>159</sup> LIMA, 2018, op. cit, p.22.

<sup>160</sup> NUNES, Bernardo de Almeida. Apontamentos radanianos. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear:** Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 41.

Nas áreas de maior dificuldade de acesso foi necessário mobilizar o conhecimento local para facilitar o acesso às áreas de interesse. O geocientista Virlei Álvaro de Oliveira, que também trabalhou nas operações da Amazônia, relata a participação desses "auxiliares" no projeto. Tendo o geocientista trabalhado na seção de pedologia do RADAM, relata que sua equipe “era formada por dois pedólogos e dois auxiliares (um para a operação de tradar — chamado ‘tradeiro’ — e outro para abrir as picadas na mata — ‘picadeiro’)”, apontando ainda que quando as operações eram de menor porte “participava um único pedólogo, acompanhado do ‘tradeiro’ e do ‘picadeiro’”<sup>161</sup>. Essas atividades descritas pelo cientista do RADAM como auxiliares, são trabalhos cruciais na realização do projeto, sendo ainda plausível considerar que pessoas que tivessem essas habilidades de tradar e abrir as picadas tivessem algum conhecimento da região onde trabalhavam.

O conhecimento do território por essas pessoas, bem como outras habilidades que possuíam foi mobilizado pelos técnicos e cientistas do RADAM na realização das atividades de inventário de diversas regiões, sobretudo as mais afastadas das sub-bases com infraestrutura. Virlei Álvaro de Oliveira, descrevendo outra etapa dos trabalhos nos quais participou, demonstra a relevância dessas pessoas para a execução das operações. O cientista do RADAM relata que o

barco da pedologia, que tinha o Raimundo (manuara contratado) como motorista e os índios Antônio e Wenceslau como auxiliares para abertura de picada, tradagens, caça, pesca e outras ‘cositas’ mais, era um dos mais ágeis em virtude da necessidade de maior velocidade para os trabalhos. Não raro a nossa equipe se alimentava de pássaros, peixes ou tracajás, caçados e tratados pelo índio Antônio.<sup>162</sup>

Testemunhos como esse podem ser interpretados como uma mobilização de agentes e conhecimentos não-científicos no desenvolvimento do projeto. Se por vezes as populações indígenas foram consideradas como um dos perigos à execução do RADAM, relatos como o do geocientista mostram que também foram importantes agentes para a conclusão das coletas e inventário dos materiais que subsidiariam a cartografia nacional. Essas pessoas, usualmente classificadas como auxiliares ou “informantes”, também ocupam um lugar na produção do conhecimento, embora, muitas vezes, não sejam classificadas como confiáveis, posto que não são cientistas, seus saberes são mobilizados na produção do conhecimento científico ou subsidiam atividades concebidas como propriamente científicas<sup>163</sup>. Nesse sentido, Kapil Raj

---

<sup>161</sup> OLIVEIRA, 2018, op. cit., p.73

<sup>162</sup> OLIVEIRA, 2018, op. cit., p. 78

<sup>163</sup> RAJ, Kapil. **Relocating modern science**. Circulation and the construction of knowledge in South Asia and Europe, p. 1650-1900, 2007a. p. 216.

aponta que poderíamos interpretar que essas pessoas se tornam instrumentos de produção do conhecimento<sup>164</sup>. Embora Raj trabalhe num contexto bastante distinto, na Índia colonial sob domínio britânico, e se refira aos nativos indianos como instrumentos da produção do conhecimento cartográfico britânico, é possível uma aproximação dessa interpretação, sobretudo quando os agentes/instrumentos mobilizados na execução do RADAM são pessoas indígenas.

Tentar seguir os cientistas do RADAM nos locais onde o projeto se desenvolveu é um esforço para demonstrar que aviões e helicópteros, carros e pequenas embarcações ou cientistas, auxiliares e informantes funcionaram como uma extensão do laboratório improvisado em Belém. Cada expedição para o interior de um novo território, até então desconhecido pelos cientistas e pelos arquitetos do projeto, funcionava como a extensão dos laboratórios sediados em Belém ou no Rio de Janeiro. Assim, cada operação que realiza coleta de materiais, medições, imageamento por radar e fotografias vai tornando de cada região mapeada em parte do grande laboratório do RADAM. Seguimos a interpretação de Bruno Latour quando afirma que todo lugar onde um instrumento estiver trabalhando deve ser reconhecido como um laboratório<sup>165</sup>. Também esses laboratórios funcionam em rede, conectados, produzindo dados que serão compilados, interpretados e reinterpretados de acordo com os diversos interesses do projeto.

Enfim, o trabalho realizado por humanos e não-humanos nas extensões dos laboratórios, em nossa concepção, participa do projeto de duas maneiras igualmente relevantes. A primeira, como apontamos anteriormente, realizando a função desestabilizadora do laboratório, o que inverte a relação de forças entre o coletivo do RADAM e os territórios a serem mapeados, e a segunda, recolhendo um grande número de amostra, materiais, medições e imagens que quando trazidos de volta a sede do RADAM poderão ser compilados em novas informações, o que garante ao projeto sua efetividade. Sobre as relações de força entre o coletivo radamiano e os territórios a serem conhecidos cabe apontar que é pelo procedimento da extensão do laboratório que se torna possível o que na linguagem política da ditadura militar se chamou de integração nacional. Territórios como a Amazônia, considerados como espaços carentes de civilização, são integrados mediante o processo de produção de dados das pessoas e instrumentos em trabalho no grande laboratório amazônico. Certamente, o momento das operações ainda é um passo inicial no movimento de integração do território em um novo agenciamento, mas é

---

<sup>164</sup> Ibid., p. 181-222.

<sup>165</sup> LATOUR, 2000, op. cit. p. 115.

processo sem o qual a ocupação da região, pretendida pelos governantes, não poderia acontecer, ao menos não da forma como aconteceu. Além disso, a efetividade dos planos de desenvolvimento e colonização da região depende do segundo aspecto que postulamos: são as amostras, as imagens, os inventários de vegetação que possibilitaram o desejado uso racional do território. Tudo isso mediante as inscrições realizadas pelo trabalho de campo do RADAM e, posteriormente, cuidadosamente organizado nos relatórios finais. Esse processo, no qual a tradução de uma complexa realidade física é transposta em um conjunto de informações consideradas úteis e que podem subsidiar os programas da ditadura militar, é o trabalho que se realiza no que chamaremos de centros de cálculo.

### 2.3 CENTRAIS DE CÁLCULO: MATÉRIAS E INSCRIÇÕES

Quando todo o trabalho de campo de uma região estava finalizado, uma enorme quantidade de dados – de interesse a distintos campos das ciências-, rolos de imagens de radar, fotografias, amostras de solo, rochas e espécies vegetais estavam disponíveis para a continuidade das tarefas das equipes do RADAM nas sedes do projeto, em Belém ou no Rio de Janeiro. É necessário apontar que algumas dessas amostras passaram também por novos testes em novos laboratórios para a verificação de sua composição, propriedades e potencialidades, mas a esses outros processos, infelizmente não encontramos documentação disponível até o momento. Portanto, nos debruçamos sobre o trabalho realizado na etapa seguinte, na qual o grande volume de dados produzidos torna-se efetivamente a informação que vai subsidiar a construção dos mapas temáticos do projeto.

Após o trabalho de campo, os relatórios do projeto apontam para duas atividades que encerrariam o processo de elaboração dos mosaicos temáticos da cartografia das regiões sobre as quais o RADAM visava produzir conhecimento. Em primeiro lugar, deveria ser realizada a “interpretação final”, a etapa seguinte dos trabalhos do RADAM, a ser elaborada após o “recebimento dos resultados das análises petrográficas, químicas, espectrográficas, geocronológicas, de fertilidade dos solos, identificação de espécies ou gêneros vegetais e outras análises específicas quando indispensáveis”<sup>166</sup>. Essas análises possibilitariam que a

---

<sup>166</sup> PROJETO RADAMBRASIL. Comissão Executora do Projeto Radambrasil: considerações 1.

Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1979a. 11 p. In: IBGE. Desbravar, conhecer, mapear : Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 7-8; PROJETO RADAMBRASIL. Comissão Executora do Projeto Radambrasil: informações básicas 1. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1979b. 48 p. In: IBGE.

interpretação preliminar fosse “reestudada visando agora a elaboração do mapa final”<sup>167</sup>. Em seguida, a última etapa do processo era a “integração multidisciplinar” que consistia na organização das informações relativas a cada região sobre a qual havia sido terminada a interpretação final através da promoção de uma “reunião técnica” que deveria apontar as informações mais atualizadas de cada região estudada. Dessa forma, os “dados obtidos em cada tema são apreciados e comentados conjuntamente, resultando a integração das informações propriamente dita”<sup>168</sup>. Por fim, todo o trabalho, dos radares, câmeras, cientistas e técnicos deveriam ser compilados no produto final do projeto. Tal produto consistia na publicação de “relatórios técnicos integrados que apresentam e discutem as disponibilidades de recursos naturais, a maneira mais adequada de suas utilizações levando-se em conta a conveniência e o melhor proveito do homem, sem imprimir degradações ambientais”<sup>169</sup>. Ainda, os relatórios viriam acompanhados dos mapas das áreas de interesse, abrangendo os mosaicos temáticos de geologia, metalogenética, potencial de recursos hídricos, mapas exploratórios dos solos, aptidão agrícola, fitoecológica, geomorfológico, uso potencial da terra, além das cartas de imagens de radar e subsídios para o planejamento regional. Em suma, poderíamos dizer que a etapa final do projeto tinha como tarefa organizar os dados coletados por cientistas de distintas áreas de forma a tornar mensurável as potencialidade e debilidades dos ecossistemas mapeados, tornando legíveis, na superfície plana dos mapas, territórios até então desconhecidos. É mediante a constatação desse esforço de organização das informações sobre o território que podemos compreender os lugares onde ocorrem esse processo, os escritórios do RADAM, como centros de cálculo.

Num primeiro momento, parece necessário esclarecer como concebemos o processo de passagem dos dados – produzidos nos laboratórios e nos “quase-laboratórios” que se estendem por todo o território onde as equipes do RADAM e seus híbridos trabalharam - as informações que organizadas constituem um ganho substancial de poder tanto dos cientistas quanto dos políticos. Nesse sentido, pensamos com Bruno Latour, para definir o que chamamos de informação, portanto concebendo que

a informação não é um signo, e sim uma relação estabelecida entre dois lugares, o primeiro, que se torna uma periferia, e o segundo, que se torna um centro, sob a condição de que entre os dois circule um veículo que dominamos

---

Desbravar, conhecer, mapear: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 21

<sup>167</sup> PROJETO RADAMBRASIL, 1979a, op. cit. p.8; PROJETO RADAMBRASIL, 1979b, op. cit. p.21.

<sup>168</sup> PROJETO RADAMBRASIL, 1979b, op. cit. p.21.

<sup>169</sup> PROJETO RADAMBRASIL, 1979a, op. cit. p.8

muitas vezes forma, mas que, para insistirem seu aspecto material, eu chamo de inscrição.<sup>170</sup>

Tanto a interpretação da informação como uma relação, quanto a ênfase no aspecto material das inscrições, possibilitam um aprofundamento no entendimento do papel que RADAM cumpre não só como prática científica, mas também sua função na conjuntura social e política no Brasil da ditadura militar. Na esteira de Latour, seria possível compreender os escritórios do RADAM no Rio de Janeiro ou a base das operações em Belém como centros que se relacionam com os territórios a serem mapeados, esses últimos compreendidos como os lugares periféricos. Nesse sentido, os relatórios, imagens de radar e mapas funcionariam como inscrições materiais que conectam os lugares transformados em centros e/ou periferias produzindo informações. As informações produzidas nessa relação, circulando pelos agentes humanos e híbridos, através das coletas e trabalhos de laboratório ou pelas imagens coletadas pelo radar, é que constituem os produtos finais descritos nos relatórios de atividades do projeto.

Contudo, mesmo que as informações sejam peças de grande importância para nossa compreensão do processo que ocorre durante os trabalhos do RADAM, ela não é um fim em si mesma. A produção de informação, apontada como “uma relação muito prática e muito material entre dois lugares”, tem como objetivo estabelecer uma relação específica entre centro e periferia na qual o primeiro “negocia o que deve retirar do segundo, a fim de mantê-lo sob sua vista e agir à distância sobre ele”<sup>171</sup>. A negociação sobre o que deve ser “retirado” dos lugares periféricos emerge nos relatórios do projeto quando são listadas as principais contribuições do RADAM para o desenvolvimento do país. Também dividida por áreas temáticas, tal qual os próprios mapas e relatórios finais, as possibilidades de ação se esboçam no texto.

No que se refere ao âmbito geológico o relatório destaca os “extensivos trabalhos de campo e de laboratório” que através dos quais se pode produzir mapas que “mostram os principais tipos de rochas reunindo-as em formações ou grupos, com definição de suas relações genéticas, temporais e estruturais”, que “servem de base a qualquer programa detalhado de exploração mineral [...]”<sup>172</sup>. Além disso, também é apontada a relevância do “cadastramento de minas, jazidas, ocorrências e indícios de minerais úteis ao homem procurando definir seus tipos

---

<sup>170</sup> LATOUR, Bruno. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 02.

<sup>171</sup> *Ibid.*, p. 03

<sup>172</sup> PROJETO RADAMBRASIL. Projeto Radambrasil: realizações. Brasília, DF: Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral, 1984. 82 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 17-18.



morfológicos e genéticos e seus controles de localização”<sup>173</sup>. Da mesma forma, essas informações têm como objetivo “fornecer subsídios seguros a entidades governamentais e empresas do setor [mineral]”<sup>174</sup>. A partir dessas observações podemos constatar a importância da materialidade das inscrições que possibilitam aos centros planejar e organizar, a centenas ou milhares de quilômetros, as ações que devem ser conduzidas em outros lugares.

De maneira similar, os outros relatórios e mapas temáticos corroboram o sentido prático que as inscrições sustentam na relação entre o centro e todos os outros lugares, compreendidos como periferia. Com relação aos mapas sobre os potenciais de recursos hídricos são extraídas das inscrições as informações sobre “a qualidade e distribuição sazonal da distribuição de águas subterrâneas e superficiais”, essas de “extrema importância para o planejamento de ações que tenham o elemento água como alvo e insumo principal”<sup>175</sup>, sobretudo na região nordeste do país, que sofria constantemente problemas com relação às secas. No mesmo sentido, o destaque sobre a contribuição do RADAM no âmbito do conhecimento sobre a vegetação aponta que, graças aos trabalhos do projeto, foi possível definir o “potencial econômico da cobertura vegetal” que, dentre outras tarefas, realizou o “inventário florestal para determinação do potencial madeireiro, definindo os volumes por hectare e por espécie”, bem como a “viabilidade para exploração da madeira com a cotação dos produtos no mercado interno e externo, acompanhados da lista de utilização por espécie”<sup>176</sup>. Assim, com base nas leituras das inscrições, criteriosamente organizadas pela equipe do projeto, seria possível indicar as “áreas com possibilidade de implantação de polos produtores de carvão vegetal e madeireiro”<sup>177</sup>. O mesmo processo de planejamento ocorre sobre cada um dos relatórios ou áreas temáticas, variando de acordo com as especificidades das inscrições, o interesse e a forma de ação que o Estado ou as empresas privadas devem executar nos territórios mapeados (Figura 11).

---

<sup>173</sup> Ibid., p.18

<sup>174</sup> Ibid., p. 18.

<sup>175</sup> Ibid., p. 18.

<sup>176</sup> Ibid., p.25.

<sup>177</sup> Ibid., p. 26

**Figura 11:** Exemplos de cartas temáticas produzidos pelo RADAM



**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

No mesmo sentido, as áreas temáticas de pedologia, geomorfologia, uso potencial da terra e, de maneira geral, os apontamentos sobre as contribuições cartográficas do projeto aparecem com o mesmo sentido de organizar as ações sobre o espaço onde o RADAM efetuou suas tarefas. No âmbito da pedologia, o relatório aponta o levantamento de solos executados pelo projeto como o primeiro e, até então, o único trabalho de pesquisa de campo capaz de “expressar a realidade amazônica”<sup>178</sup>. Nesse aspecto, foi considerado como resultado mais importante da área a possibilidade de se conhecer o “verdadeiro potencial de seus solos [da Amazônia], possibilitando, dessa forma, que se execute uma ocupação planejada”<sup>179</sup>. Essa planificação seria possível mediante o “mapeamento dos solos e consequente avaliação da aptidão agrícola das terras”, que deveria apontar “a principal restrição para o uso agrícola e proporcionando assim, elementos básicos essenciais para o estabelecimento e recomendação de uma sólida política agrária”<sup>180</sup>. Sobre o setor de geomorfologia as aplicações práticas destacadas dizem respeito, sobretudo, à execução de obras de infraestrutura. Entre as principais sugestões se encontravam a indicação de “140 sítios favoráveis a estudos para implantação de hidrelétricas”, que poderiam ser aproveitados pela ELETRONORTE e pelas Centrais Elétricas

<sup>178</sup> Ibid., p. 29

<sup>179</sup> Ibid., p. 29.

<sup>180</sup> Ibid., p. 29

Matogrossenses, a indicação de “faixas favoráveis a instalação de linhas de transmissão”, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, além da indicação de locais próprios para atividades portuárias, turísticas e para compor o trajeto de rodovias<sup>181</sup>. Por fim, também os tópicos sobre a cartografia e uso potencial da terra fazem uso das inscrições e informações para organizar recomendações e planejar ações.

No que tange a cartografia, são relatadas como principais contribuições do projeto a execução de um mapeamento que produziu, pela primeira vez, um “levantamento planimétrico” do território brasileiro “uniforme e em escala homogênea”<sup>182</sup>. A nova organização cartográfica possibilitada pelo projeto viabilizou a organização do mapeamento náutico, aeronáutico, além de contribuir para a elaboração de projetos de “rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, implantação de projetos fundiários e outros”, proporcionando apoio para o mapeamento executado por outros órgãos<sup>183</sup>. Sobre o potencial de uso da terra, uma série de recomendações foram elencadas tendo como finalidade “a seleção de áreas favoráveis à implantação e/ou a intensificação dessas atividades [uso da terra], fornecendo assim subsídios à política de desenvolvimento e à seleção, pela empresa privada, de áreas com maiores possibilidades de aproveitamento econômico”<sup>184</sup>. Portanto, todo o conhecimento produzido na relação entre os centros e as periferias, consolidados nas inscrições cartográficas servia agora como um grande banco de informações de onde o Estado e suas instituições podiam, sem nunca ter estado materialmente na Amazônia ou semiárido nordestino, planejar suas ações a partir da segurança de um escritório.

De acordo com a análise do relatório sobre as realizações do RADAM, reiteramos nossa leitura dos escritórios do RADAM como centros de cálculo. Dessa forma, concebemos que são nesses espaços que “a produção de informações permite, pois, resolver de modo prático, por operações de seleção, extração, redução, a contradição entre a presença num lugar e a ausência desse lugar”<sup>185</sup>. A partir disso, nos parece necessário ter em mente também a operação de transformação que se sucede entre o mundo da matéria do lugar considerado periférico e o mundo das inscrições no interior das salas de comando do projeto. Tanto as inscrições propriamente ditas como as informações delas extraídas só adquirem sentido em relação com a matéria a qual os laboratórios e suas extensões tiveram acesso. Portanto, a produção de

---

<sup>181</sup> Ibid., p. 36 -37.

<sup>182</sup> Ibid., p.40.

<sup>183</sup> Ibid., p. 40-41.

<sup>184</sup> ibid., p.42-43.

<sup>185</sup> LATOUR, 2004, op.cit., p. 04.

informações é também uma operação de redução da realidade material, na qual a complexidade ecológica do ambiente sobre o qual se produz conhecimento é fracionada, compartimentada para ser alocada nas inscrições. Contudo, é exatamente nesse processo que a cartografia mostra a sua potência para efetuar a inversão da relação de forças entre centro e periferia. A potência do centro de cálculo, aponta Latour, se encontra na capacidade de produzir cada vez mais informações através de “inscrições cada vez mais móveis e cada vez mais fiéis, de um maior número de matérias”<sup>186</sup>. Entretanto, o ganho de força que o estabelecimento dessa relação representa não isenta de colocarmos em questão a sua pressuposta fidelidade.

Por mais que a prática científica e os próprios agentes do estado objetivem o conhecimento cada vez mais fiel das matérias, as inscrições permanecem sendo reduções da realidade material. Mesmo um trabalho como o que foi realizado pelas equipes do RADAM, buscando interpretações integradas, é possível que essas inscrições permaneçam funcionando como ferramentas de “simplificação” do território nacional para estabelecer uma “legibilidade” de espaços e pessoas que de outra forma estariam integrados a nação para usar o vocábulo que os governantes da ditadura militar evocavam. Nesse sentido, James Scott aponta que esses projetos de legibilidade e simplificação, marcas do estado moderno, são processos de engenharia social que têm como finalidade a manutenção das funções básicas do estado desde sua emergência como coleta de impostos ou a prevenção de rebeliões. No entanto, nos meados do século XX, é somado a essas funções o que Scott chama de ideologia do “alto modernismo”. Para James Scott, essa ideologia é pautada na autoconfiança no progresso científico e tecnológico, expansão da produção econômica, controle da natureza (inclusive a humana) e a organização racional da ordem social e natural por meio das ciências. Para o cientista político, esses projetos que tinham como objetivo o melhoramento da condição humana, muitas vezes naufragaram ao juntar os projetos de simplificação e legibilidade, a ideologia do alto modernismo sob a tutela de regimes autoritários<sup>187</sup>. Dessa forma, a interpretação de James Scott pode ser esclarecedora para a ideia dos mapas como representações objetivas e fiéis da realidade, o que pode ser colocado em dúvida quando percebemos que tanto nos empreendimentos científicos como nos projetos políticos e econômicos há um interesse que move as ações e não seria demais sugerir que parte desses empreendimentos busca fortalecer as estruturas dos próprios Estados, especialmente se pensarmos na ditadura militar brasileira.

---

<sup>186</sup> Ibid., p. 04.

<sup>187</sup> SCOTT, James. **Seeing Like a State**. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. New Haven, Yale University Press, 1998. p. 1-8.

De qualquer forma, seguindo a linha de interpretação de Bruno Latour ou de James Scott, há convergência quando se concebe que a cartografia consiste em um poderoso instrumento de poder nas mãos daqueles que comandam as centrais de cálculo. Se há alguma espécie de perda no trabalho de redução do mundo natural, em sua materialidade, para sua inscrição nos mapas, também há uma ampliação substancial da capacidade de ação pelas características que as inscrições mantêm. É nesse sentido que Bruno Latour afirma que

Por serem todos planos, os mapas podem ser sobrepostos, e permitem, portanto, comparações laterais com outros mapas e outras fontes de informação, que explicam esta formidável amplificação própria dos centros de cálculo. Cada informação nova, cada sistema de projeção favorece todos os outros.<sup>188</sup>

Os apontamentos de Latour com relação à amplificação de poder que os mapas possibilitam parece um terreno fértil para compreendermos a expansão do RADAM. Podemos conjecturar que ao consultar os mapas e relatórios sobre a hidrografia amazônica seja possível delimitar com precisão o melhor espaço para a construção de uma hidrelétrica. Mediante a redução que as inscrições representam, talvez não estejam devidamente colocadas as consequências do empreendimento. Dessa forma, as agências estatais responsáveis por tal projeto podem desconsiderar o fato de que represar um determinado trecho de um rio modifique as condições de drenagem de solos anteriormente também mapeados, por exemplo. Entretanto, a amplificação que a cartografia proporciona permite aos planejadores saberem de antemão, dentre todos os territórios mapeamentos e seus respectivos levantamento de recursos naturais, qual terreno tem a melhor condição geológica para sustentar uma barragem. Nesse sentido, a amplificação da cartografia é tão mais eficiente quanto maior for a sua cobertura e o número de matérias mapeadas, dentro de um mesmo padrão comparável, que pode estabelecer para cada tipo de empreendimento desejado a melhor condição imediata correspondente.

Nessa perspectiva podemos compreender os sucessivos movimentos de expansão do RADAM. Quando iniciada as atividades testes do projeto, a área inicialmente prevista para o levantamento dos recursos naturais representava uma pequena quadrícula de 44.000 Km<sup>2</sup> no centro da região amazônica (Figura 12). Constatados os benefícios que a execução dos trabalhos poderia trazer aos planos de desenvolvimento do governo federal, a área estabelecida para o início dos trabalhos em 1971 englobava um território de 1.500.000 Km<sup>2</sup> (Figura 13). Essa era a área a ser coberta no trabalho conjunto entre os técnicos e cientistas recrutados dentro das instituições estatais em parceria com empresas privadas como a LASA. Ainda em 1971, o

---

<sup>188</sup> LATOUR, 2004, op.cit., p. 07.

RADAM teve sua área de abrangência ampliada duas vezes. A primeira, no mês de setembro, passando a abranger mais territórios no nordeste brasileiro e a uma nova região na Amazônia ocidental, totalizando então 2.300.000Km<sup>2</sup> (Figura 14). A segunda ampliação ocorreu logo no mês seguinte, adicionando novos 1.500.000 Km<sup>2</sup>, mas sobre essa nova ampliação não se encontram mapas nos relatórios consultados. Por fim, em junho de 1972, o projeto é novamente ampliado, atingindo sua maior extensão ainda com o nome de Radar na Amazônia, alcançando a extensão de 4.800.000 Km<sup>2</sup>, o equivalente a 54% de todo o território brasileiro<sup>189</sup> (Figura 15).

**Figura 12:** Área do teste inicial do projeto RADAM

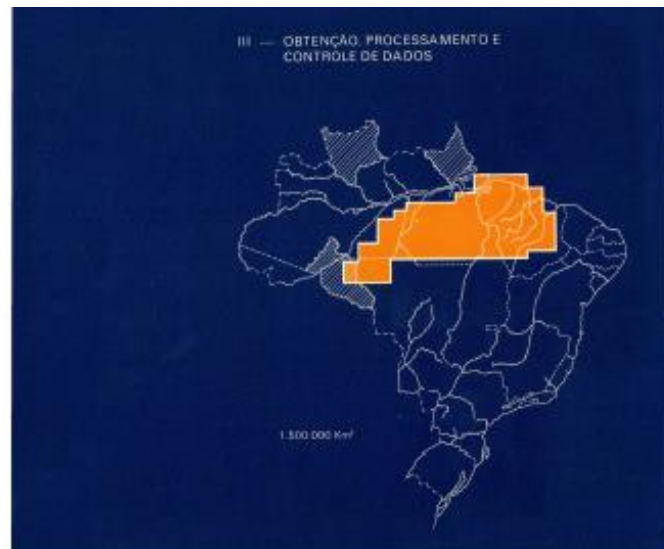


**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

---

<sup>189</sup> PROJETO RADAM, 1972b, op. cit.

**Figura 13:** Área do primeiro contrato do RADAM em 18/03/1971



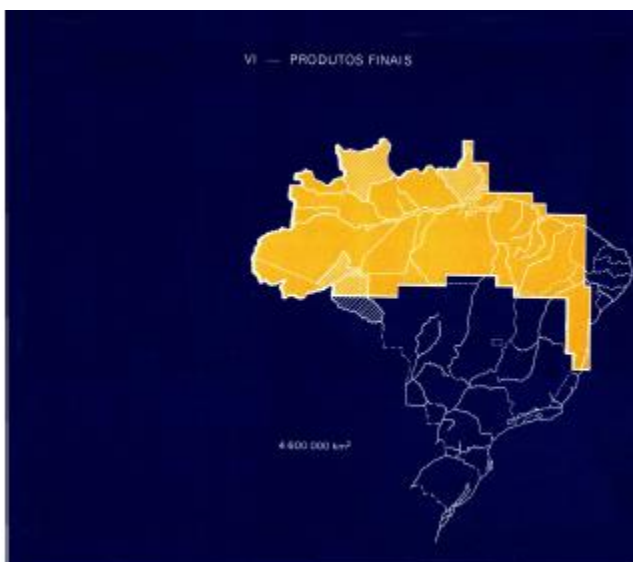
**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

**Figura 14:** Primeira ampliação da área do RADAM em 24/09/1971.



**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

**Figura 15:** Terceira ampliação do RADAM em 05/06/1972.



**Fonte:** PROJETO RADAM, 1972b.

Em relatórios posteriores são apontados os motivos das sucessivas ampliações. Os relatórios indicam que o acréscimo de áreas foi motivado pelos “resultados positivos obtidos, em considerável curto espaço de tempo a custos substancialmente compensadores, o que provocou interesse em outros órgãos da administração”<sup>190</sup>. Nesse seguimento, em 1975, o projeto RADAM, por força de decreto presidencial passa a denominar-se RADAMBRASIL, estendendo a todo o território nacional as atividades executadas pelo projeto. A solicitação por tal ampliação foi mobilizada por diversas entidades estatais e teve, além dos motivos citados como justificativa para as primeiras ampliações, o argumento de que seria de grande vantagem para os órgãos de estado

obter-se a uniformização cartográfica de todo o território nacional em 10 mapas, quais sejam, o geológico, o metalogenético, o de potencial de recursos hídricos, o geomorfológico, o fitogeográfico, o exploratório dos solos, o de aptidão agrícola, o de uso potencial da terra, o de subsídios ao planejamento regional e a carta de imagem por radar<sup>191</sup>

Entre as entidades que viram no desenvolvimento do projeto e na extensão de sua abrangência um meio de subsidiar seus projetos estavam a Diretoria de Serviço Cartográfico

<sup>190</sup> PROJETO RADAM, 1979a, op. cit., p. 05.

<sup>191</sup> PROJETO RADAM, 1979a, op. cit., p.05.



do Ministério do Exército, a secretaria geral do Conselho de Segurança Nacional, o Estado-Maior das Forças Armadas, a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a Diretoria de Hidrografia e Navegação, o Instituto de Planejamento Econômico Aplicado e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, organizados a partir da Iniciativa do Ministro das Minas e Energia<sup>192</sup>. Certamente, a capacidade de mobilizar tantos agentes em torno de uma iniciativa científica demonstra a força que ter mapas, imagens e informações disponíveis representava para os gestores das diversas esferas estatais.

Dessa forma, as sucessivas ampliações do RADAM até tornar-se RADAMBRASIL demonstram a potência da amplificação que a cartografia pode representar. É o trabalho de produção de uma cartografia nacional uniforme e padronizada que vai possibilitar a comparação e seleção das áreas para a execução de distintos projetos dando a vantagem aos que comandam os centros cálculo de acessar um grande volume de informações compiladas que no mundo das matérias se encontram dispersas. Essa força aglutinadora das inscrições acaba por sustentar mutuamente a expansão das redes sociotécnicas, na medida em que mais aliados são arregimentados e atraídos pelos resultados das atividades científicas do RADAM fomentando sua expansão, e o ganho de força da ditadura militar, que encontra na operação de redução das inscrições as ferramentas de domínio a distância de territórios que de outra forma lhe escapavam pela inacessibilidade. Como aponta Bruno Latour,

A partir do momento em que uma inscrição aproveita as vantagens do inscrito, do calculado, do plano, do desdobrável, do acumulável, do que se pode examinar com o olhar, ela se torna comensurável com todas as outras, vindas de domínios da realidade até então completamente estranhos. A perda considerável de cada inscrição isolada, em relação com o que ela representa, se paga ao cêntuplo com a mais-valia de informações que lhe proporciona esta compatibilidade com todas as outras inscrições. O mesmo mapa pode encobrir-se de cálculos; é possível sobrepor a ele mapas geológicos, meteorológicos, pode-se comentá-lo num texto, integrá-lo num relato.

Em síntese, compreender o processo de produção das informações ou, de outra forma, do estabelecimento das redes de transformação que possibilitam a passagem da Amazônia e dos demais espaços mapeados, em sua realidade material, para as inscrições nos diversos mapas temáticos nos escritórios do RADAM é parte crucial para entender a complexa relação entre Estado e ciências durante a ditadura militar no Brasil. Por um lado, as instituições que propõem a abrangência das áreas a serem mapeadas são os agentes interessados em fazer uso das informações que serão produzidas, em sua totalidade integrantes de instituições estatais, de forma que não há como desconsiderar o caráter político dessas decisões. Contudo, dado o

---

<sup>192</sup> PROJETO RADAM, 1979a, op. cit., p.05.

caráter científico do projeto, quando os trabalhos de campo, de humanos e não-humanos, produzem os dados necessários e possibilitam a elaboração de informações úteis para os agentes estatais, essas informações aparecem purificadas de seus interessados políticos. Dessa forma, todas as inscrições são consideradas informações técnicas/científicas, portanto, uma espécie de verdade pura e objetiva, livre de toda a ideologia, logo, politicamente neutra. Essa imbricação entre o que é técnico-científico e o que é político, que é uma constante dentro do discurso governista durante a ditadura, constitui uma articulação poderosa para o esvaziamento do discurso político com relação aos projetos científicos e os planos de desenvolvimento da ditadura militar. Pelo seu caráter complexo, a relação entre ação política dos agentes estatais e as práticas e usos das ciências serão abordadas no capítulo seguinte.

## **CAPÍTULO 3: O RADAM, A CIÊNCIA E A POLÍTICA**

Nas páginas que seguem, retomaremos, de forma mais direta, a discussão sobre o íntimo relacionamento entre saber e poder ou ciência e política. Ao longo dos dois capítulos anteriores procuramos enfatizar a construção social da necessidade do desenvolvimento econômico (no qual a cartografia nacional deveria desempenhar um papel proeminente) e as práticas científicas que orientaram o levantamento dos recursos naturais do território brasileiro levado a cabo pelas equipes do RADAM (que sob nossa ótica, ajudaram a formar novos coletivos, agregando humanos e não-humanos). Entretanto, se como nos lembra Steven Shapin, a ciência, essa “atividade social” e historicamente situada” deve ser apreendida em sua conjuntura histórica e, nesse aspecto, consideramos que os laboratórios do RADAM continham em seu interior tanto da sociedade brasileira, quanto qualquer outro coletivo social do período, parafraseando o argumento do historiador estadunidense<sup>193</sup>. Assim, assumimos que a tentativa de separação entre o que é social e político e o que é verdade científica é também um produto cultural que, em alguma medida, tentamos colocar em xeque nesta pesquisa. Nesse terceiro capítulo, segmentado em três momentos, procuramos analisar: de maneira mais abrangente, as relações em as ciências e o Estado brasileiro, bem como os mecanismos de purificação utilizados por ambos para produzir a separação artificial entre política e ciência; os efeitos que os trabalhos do RADAM produzem no que tange tanto a construção de novos agenciamentos/coletivos como na desarticulação de outras formações sociais na qual os elementos da tecnociência não são os principais agregadores sociais, acabando por auxiliar nos mecanismos de exceção do Estado e por último, como conceitos e categorias de classificação produzidas pelos cientistas acabam por legitimar a desqualificação de determinadas vidas humanas e não-humanas.

### **3.1 O RADAM NA INTERSECÇÃO ENTRE ESTADO E CIÊNCIA**

Tendo em conta a conjuntura histórica da qual o RADAM é parte integrante, julgamos necessário demonstrar as conexões do empreendimento radaniano com o projeto de governo ou de nação que a ditadura militar estabeleceu como diretriz de gestão de suas administrações federais. Se por um lado, cientistas e híbridos produziram um extensivo trabalho de tradução

---

<sup>193</sup> SHAPIN, Steven. **A Revolução Científica**. Trad. de Ricardo Afonso Roque. Lisboa: Difel, 1999. p. 30-31

que resultou em grandes volumes de informações úteis aos dirigentes do Estado nacional, por outro lado, um processo inextricável e da mesma relevância não pode ser deixado de lado: o trabalho de purificação realizado por agentes estatais e privados, cientistas e políticos.

Nesse sentido, convém retomar alguns pontos da discussão realizada no primeiro capítulo sobre a constituição dos modernos. O trabalho de tradução, efetuado por cientistas e híbridos conecta os humanos e os não-humanos estabelecendo ou reconfigurando os laços sociais, formando coletivos que não correspondem às instâncias puras nem da sociedade nem da natureza. De outra forma, o trabalho de purificação procura sempre restaurar a grande separação entre polos social e natural ou, se preferirmos, entre o político (sociedade) e o científico (natureza). Do nosso ponto de vista analítico, essas dicotomias artificiais não se sustentam. Dessa maneira, para alcançar a complexidade das relações (mediadas pelas práticas científicas) entre humanos e não-humanos, devemos compreender os mecanismos de purificação das instâncias em determinado contexto histórico ao mesmo tempo em que expõe a sua artificialidade.

Essa dualidade aparece explicitamente nos documentos que se referem ao processo de construção da cartografia nacional do qual o RADAM é o projeto que atingiu maior magnitude e eficiência. Embora o RADAM tenha sido criado mediante uma intencionalidade política que vislumbrava a ocupação dos territórios nacionais compreendidos como vazios, na perspectiva do desenvolvimento econômico, os resultados finais do projeto, as cartas temáticas das regiões mapeadas, aparecem na retórica governamental como um conhecimento técnico especializado purificado da intencionalidade política que o produziu. A intencionalidade de produzir um conhecimento científico, que pudesse sustentar o processo de ocupação das regiões entendidas como vazios demográficos aparece com clareza no texto do engenheiro Henrique Vaz Corrêa, diretor do serviço de fotogrametria do Ministério das Minas e Energia, apresentado no *I simpósio de Sensores Remotos*, em 1970, ano de criação da Comissão de Execução do RADAM

Voltando as vistas para o "eterno-desconhecido", que abrange cerca de 2/5 da superfície de nosso país - as Regiões Norte e Centro-Oeste - não podia o Governo da Revolução continuar, tão somente, a acalantar lendas e quimeras a respeito do "inferno verde", tomou sim **uma determinação decisiva, corajosa e patriótica ao resolver desvendar todos os mistérios da Amazônia** e procurar mostrar, ao mundo inteiro, a realidade brasileira, expressa nas riquezas naturais contidas no bojo de tão imensa região[...]  
O Decreto-lei n.1106, de 16 de Junho de 1970, de iniciativa do atual Governo, criou o Programa de Integração Nacional (P.I.N.), consideradas a urgência e o relevante interesse público de promover a maior integração à economia

nacional das regiões compreendidas nas áreas de atuação da SUDENE e da SUDAM.<sup>194</sup>

Nesse sentido, a determinação decisiva do governo federal é, antes de uma decisão técnica, uma decisão política que liga um projeto de governo a uma necessidade de produção científica. A iminente ligação entre o Programa de Integração Nacional e a necessidade de um projeto de mapeamento das áreas desconhecidas pelas instituições estatais expõe a imbricação entre integração, desenvolvimento e ciência na perspectiva governamental. Ainda no mesmo artigo Corrêa afirma que a

consecução do levantamento cartográfico e dos recursos naturais da vasta bacia hidrográfica do Rio Amazonas tem de ser o passo inicial e indispensável para a implantação de todos os programas e projetos necessários à integração do Norte na política desenvolvimentista do País.<sup>195</sup>

Sob o ponto de vista do engenheiro fica evidenciado que sem a produção de uma cartografia e do devido levantamento dos recursos naturais, o projeto de política desenvolvimentista do país estaria inviabilizado. Dessa forma, a execução da cartografia, a ser realizada pelo RADAM, adquire um *status* de medida urgente e decisiva para a ditadura, que mediante as informações produzidas poderia levar a cabo o projeto de integração nacional, que ambicionava solucionar os problemas sociais e econômicos do país. Contudo, se no início do argumento Henrique Vaz Corrêa não se constringe em apontar a relevância dos mapeamentos para atingir os objetivos políticos e econômicos da ditadura (que ele chama de revolução), algumas páginas à frente, a purificação da instância técnica surge. Para o engenheiro, embora a decisão de “desvendar” os segredos amazônicos tenha partido do governo federal, caberá a CRADAM “por em execução o Projeto RADAM do DNPM, imprimindo-lhe um **perfeito sentido administrativo e técnico**, que vise à consecução de seus múltiplos objetivos<sup>196</sup>. Nesse momento, a retórica do engenheiro do Ministério das Minas e Energia restaura a dicotomia entre técnica e política, de outra forma, entre natureza e sociedade. Retórica comum nos documentos oficiais do Estado brasileiro durante os anos da ditadura militar, o texto de Corrêa aponta para a imaginação dos governos ditatoriais sobre a pureza técnica e científica dos projetos estatais conduzidos pelos militares, ainda que muitos dos projetos e programas tenham sido requisitados pela administração pública sob seus comandos.

---

<sup>194</sup> CORRÊA, H. Vaz. LEVANTAMENTO RADARGRAMÈTRICO DA AMAZÔNIA NO PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL. 1º SIMPÓSIO DE SENSORES REMOTOS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. s.l 1970. p. 01-02, grifo nosso.

<sup>195</sup> Ibid., p. 02.

<sup>196</sup> Ibid., p.07, grifo nosso.

Essa tendência de esvaziamento da dimensão política dos projetos tecnocientíficos durante a ditadura militar no Brasil tem sido frequentemente nomeada na bibliografia como tecnocracia. Nessa linha de interpretação, os trabalhos de pesquisa do sociólogo Octavio Ianni<sup>197</sup> e do historiador Marcos Napolitano<sup>198</sup> podem ser destacados pelo seu trato no que tange a relevância da tecnocracia e/ou dos tecnocratas durante a ditadura. Napolitano aponta para a inclinação dos governos da ditadura para distribuir os cargos estratégicos entre “militares” e “tecnocratas”<sup>199</sup>, ambos trabalhando em conjunto no discurso da necessidade de modernização/desenvolvimento<sup>200</sup> do Brasil. Parte desse contingente humano que foi cooptado para a “tecnoburocracia”<sup>201</sup> estatal eram intelectuais recrutados no âmbito acadêmico, procedimento este também que ocorreu no processo de recrutamento de cientistas do RADAM. O geólogo Luís Henrique de Azevedo, coordenador do RADAM no início do projeto, em entrevista ao *Jornal do Brasil*, explica como procedeu o convite a um dos especialistas do RADAM:

Quando precisei de um técnico em vegetação, fui pesquisar a bibliografia sobre o assunto. Dos 50 livros que encontrei, 30 eram de autoria do professor Henrique Pimenta Veloso, chefe da seção de Ecologia do Instituto Osvaldo Cruz, e que se revelou a maior autoridade em doenças tropicais da flora amazônica.<sup>202</sup>

Mediante a constatação da *expertise* do professor Henrique Pimenta Veloso, o coordenador do RADAM convidou-o para integrar a equipe do RADAM. Testemunho similar é narrado pelo engenheiro florestal Pedro Dias Leite sobre seu ingresso nas atividades do projeto:

Em 1971, recém-saído dos bancos universitários e recém-casado, exercia funções técnicas no Departamento de Recursos Naturais, da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - Sudam. Cumpria obrigação firmada no início de 1966 junto à Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia - SPVEA, substituída, no Governo Castelo Branco (1964-1967), em outubro de 1966, pela Sudam. Minha obrigação decorria de adesão ao plano de bolsa institucional ao curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná - UFPR, em Curitiba (Paraná) [...] Então, na cidade de Belém, fui defrontado com os fundadores do Projeto Radam. Visitavam as instituições de governo, agências de desenvolvimento, propondo convênios, recrutando pessoal para compor equipes técnicas dos diferentes temas, metas do Projeto. A Sudam disponibilizou seis técnicos, por empréstimo, por cerca de cinco anos: um geólogo, um agrônomo e quatro engenheiros florestais.<sup>203</sup>

<sup>197</sup> IANNI, Octavio. **A ditadura do grande capital**. Expressão Popular, 2019.

<sup>198</sup> NAPOLITANO, Marcos. **1964: história do regime militar brasileiro**. Editora Contexto, 2014.

<sup>199</sup> *Ibid.*, p.73.

<sup>200</sup> *Ibid.*, p.75.

<sup>201</sup> *Ibid.*, p. 163.

<sup>202</sup> MATHESON, 1971, op. cit.

<sup>203</sup> LEITE, 2018, op. cit, p.53.

Esse processo de recrutamento de pessoal, conforme os relatos dos integrantes do RADAM se dava tanto no âmbito da academia, criando laços entre os cientistas em formação e as instituições científicas estatais, como de maneira transversal entre as diferentes instituições de pesquisa organizadas pelo Estado como as supracitadas, SPVEA, SUDAM e o próprio RADAM. Essa articulação para o recrutamento dentro das universidades e entidades de pesquisa aponta como o trabalho de intelectuais e cientistas era considerado relevante para que os governos autoritários conseguissem abranger todos os aspectos da vida social. Conforme aponta Ianni, os governos militares, ao expandir o planejamento econômico para além de sua compreensão mais *stricto sensu*, procurava também abarcar campos estratégicos como a ciência, tecnologia e educação, entre outros<sup>204</sup>. Assim, a articulação de uma “política de ciência e tecnologia” ajustada às “estratégias de desenvolvimento econômico” foi fator crucial para viabilizar o milagre econômico brasileiro<sup>205</sup>. Para Ianni, foi mobilizando cientistas e intelectuais que os “militares imaginaram substituir o ‘político’ pelo ‘técnico’ e a ‘demagogia’ pela ‘ciência’”<sup>206</sup>. Assim, puderam utilizar a retórica da “objetividade, pragmatismo, eficiência, desempenho, modernização, desenvolvimento, progresso”, pois o trabalho tecnocientífico realizado pelos especialistas podia realizar a conexão entre ciência/técnica, política e economia. Contudo, mais fundamental era manter o uso de uma linguagem “neutra, isenta, técnica, científica”<sup>207</sup>. Assim, construiu-se o lugar privilegiado de um estamento técnico e/ou científico, que em trabalho cooperado com os agentes de Estado, auxiliou no processo de construção de uma imagem neutra dos planos de desenvolvimento e modernização do regime militar.

Da mesma forma, o aspecto tecnocrático do Estado brasileiro, durante os anos da ditadura, só pode ser compreendido mirando o caráter geopolítico das articulações dos agentes estatais e das elites econômicas. A relação entre o surgimento do RADAM e o entendimento por parte do Estado brasileiro de que era necessário ocupar a região amazônica é, certamente, digna de destaque. Nesse sentido, é dar atenção ao “complexo processo de mundialização das economias nacionais” que mobilizou os estados nacionais da região sobre a formação de “blocos econômicos e dinamização da infraestrutura multinacional”<sup>208</sup>. No Brasil, como nos países vizinhos que compreendem regiões amazônicas, as florestas foram historicamente objeto

---

<sup>204</sup> IANNI, 2019, p. 48.

<sup>205</sup> Ibid., p.49-50.

<sup>206</sup> Ibid., p. 65.

<sup>207</sup> Ibid.

<sup>208</sup> TEIXEIRA, Vinicius M.; SOUZA, Rita. D. C. M. Integração e conflitos na região amazônica. **Revista de Geopolítica**, 2(1),2016. p. 57-59.

de diversos projetos de integração. Em sua maioria, estes “prezaram pelo entrelaçamento econômico como via para a superação dos problemas”, intencionando o “desenvolvimento regional” e a união dos Estados participantes “através de uma interdependência econômica”<sup>209</sup>, no entanto, sem alcançarem sucesso. As complexidades da região, tributárias da “formação colonial comum e das influências externas”, acabaram por “dar continuidade à condição de dependência” dos Estados sul-americanos frente aos “países centrais”, que objetivavam o acesso a essa região<sup>210</sup>. Dentro desse imbricado processo, durante o período de governo do General Médici, a criação tanto do PIN quanto do projeto RADAM objetivava sanar tal situação no território brasileiro, o que, como apontamos, apesar da retórica nacionalista só foi possível mediante a cooperação internacional, especialmente dos Estados Unidos.

A retórica de uma verdade científica pura e desinteressada deu sustentação às políticas científicas nacionais. Tal retórica foi articulada de maneira que o planejamento do desenvolvimento e a Doutrina de Segurança Nacional acabaram realocados, purificados e exibidos como livres de ideologia, equiparados quase ao nível de uma verdade científica e objetiva, a partir da qual toda a possível oposição será qualificada como ideológica, irracional ou classificada como inimigo interno. Como aponta Antônio Videira,

os militares brasileiros acreditaram que o necessário desenvolvimento nacional exigia a presença ativa dos cientistas, desde que estes últimos respeitassem a igualmente necessária segurança nacional, base da atuação política do governo. Em outras palavras, o binômio desenvolvimento (ou modernização) - segurança nacional tinha que ser levado em consideração. O desenvolvimento deveria ser alcançado em um ambiente seguro e a segurança deveria contribuir para a concretização do desenvolvimento.<sup>211</sup>

Nessa chave de leitura é possível sugerir que o RADAM foi instrumento relevante tanto para o desenvolvimento nacional, como a ditadura o entendia, como para a ideia de vigilância e controle de território subjacente na Doutrina da Segurança Nacional. O imageamento por radar e a tomada de fotografias aéreas possibilitou a produção de um conhecimento mais preciso sobre as riquezas naturais, inicialmente na região da Amazônia e do Nordeste, e subsequentemente do território nacional, o que, sem dúvidas, subsidiou a ocupação e exploração de novos territórios durante a ditadura<sup>212</sup>. Por outro lado, as áreas desconhecidas

---

<sup>209</sup> Ibid.

<sup>210</sup> Ibid.

<sup>211</sup> VIDEIRA, Antonio AP. Ciência, autoritarismo e desenvolvimento. **Contemporânea**: Historia y problemas del siglo XX | Año 6, Volumen 6, 2015.

<sup>212</sup> BATISTA, Iane Maria da Silva. **A natureza nos planos de desenvolvimento da Amazônia (1955-1985)**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de História – Universidade Federal do Pará (FAHIS/UFPA). Belém, 2016. p. 155.



pelo Governo Federal acabaram por evocar a preocupação com a segurança nacional, já que áreas de floresta, pouco ou mal mapeadas, serviram de refúgios para grupos de resistência armada contra a ditadura, como aconteceu durante a Guerrilha do Araguaia<sup>213</sup>. Sob esse prisma, o conhecimento de território nacional era também fundamental para evitar insurgências e nesse aspecto o trabalho de mapeamento de áreas estratégicas do território nacional contou com o importante subsídios dos trabalhos do RADAM. Portanto, a tentativa de dissociar a produção de conhecimento dos objetivos políticos da ditadura militar foi uma retórica muito utilizada e, possivelmente, eficiente na construção da legitimidade do regime, mas em todos os níveis da gestão a relação entre as políticas científicas e a práxis política dos militares pode ser verificada.

Diante da imbricação entre Estado e ciências, novos agentes históricos ganharam relevância no contexto da Guerra Fria: os *experts*/especialistas. Embora o RADAM certamente não tenha sido o único projeto elaborado e posto em prática por especialistas visando atender demandas estatais, é possível utilizá-lo como caso paradigmático para demonstrar como uma diversidade de especialidades científicas adquiriram relevância para a gestão dos estados e a dimensão de sua importância não somente no desenvolvimento das práticas científicas, mas também na reconfiguração social ocorrida nesse contexto. Nesse sentido, nos pautamos nas reflexões de Chastain e Lorek quando afirmam que a Guerra Fria latino-americana foi conduzida por especialistas<sup>214</sup>. Partindo dessa compreensão, é notável como cientistas e engenheiros, médicos e assistentes sociais, agrônomos e arquitetos - bem como as teias de *expertise* que eles teceram - materializaram as ideologias políticas desse período histórico. Assim, consideramos o RADAM como um dos grandes projetos que moveram “os sonhos entrelaçados de desenvolvimento e modernização” no Brasil, que como sugerem Chastain e Lorek, contou com um exército de especialistas altamente qualificados que modificaram radicalmente a sociedade brasileira durante os anos da ditadura<sup>215</sup>. Desde a publicação da portaria que criou a comissão para execução do projeto, o caráter técnico do projeto e a especialização dos cientistas foram tópicos constantemente reafirmados para dar legitimidade tanto ao conhecimento a ser produzido como aos planos geopolíticos do Estado. No artigo 3º da referida portaria se destaca a constituição da direção do RADAM que deveria ser “exercida por um Presidente, um Coordenador e um Secretário, designados pelo Diretor-Geral do DNPM

---

<sup>213</sup> MAJO, Claudio de. Fire and Power on the River Basin: Irregular Warfare and Socio-Environmental Consequences of the Guerrilla in Araguaia, Brazil. *Global Environment*, v. 14, n. 1, p. 58-85, 2021. p. 64.

<sup>214</sup> CHASTAIN, Andra; LOREK, Timothy. *Itineraries of Expertise: Science, Technology, and the Environment in Latin America*. University of Pittsburgh Press, 2020. p. 03-04.

<sup>215</sup> *Ibid.*

e escolhidos os dois primeiros **entre técnicos e especialistas de notório saber e competência**<sup>216</sup>. Dessa maneira, técnicos e especialistas adquiriam um lugar proeminente no funcionamento do aparelho estatal, tanto pela capacidade de produção do conhecimento especializado, que seria utilizado na gestão governamental, como pela possibilidade que o conhecimento científico mantinha de transformar os projetos políticos em verdades objetivas.

Após 1975, quando o Projeto já havia sido estendido a todo o território nacional, o número de especialistas vinculados ao RADAM havia crescido substancialmente. Entre 1975 e 1985, o projeto manteve uma equipe que chegou a contar “com mais de 700 profissionais — geólogos, geógrafos, naturalistas, biólogos, engenheiros florestais, agrônomos e cartógrafos, entre outros especialistas<sup>217</sup>. A circulação de documentos oficiais em diferentes esferas da administração pública aponta para o destaque do caráter especializado do projeto em diversos momentos. Se por um lado a tecnologia obtida pelo projeto havia tornado possível vencer a natureza selvagem acessando áreas até então inalcançáveis, a especialização de seus cientistas tornava o conhecimento de tais áreas viáveis, como podemos observar nas referências ao projeto em memorando do Serviço Nacional de Inteligência, já em 1985:

O Radam foi o único organismo que desenvolveu com sucesso atividades exploratórias de campo nas regiões ínvias e de difícil acesso da Amazônia. Com a utilização de helicópteros foi possível atingir portos no seio da floresta densa com aberturas de clareiras, realizadas por servidores egressos do PARASAR da Força Aérea Brasileira e transportar a estes pontos previamente escolhidos, os especialistas em geologia, solos e vegetação para coleta de amostras e outras verificações locais.<sup>218</sup>

Além disso, a rede de *expertise* garantia o intercâmbio de informações e viabilizava o desejado uso racional do território. A multiplicação de cientistas e de especialidades envolvidas garantia a possibilidade do planejamento racional do uso da terra tanto quanto a multiplicação dos híbridos e instrumentos utilizados nos trabalhos de campo do projeto. No interior das instâncias estatais o projeto era concebido como capaz de solucionar impasses que seriam insolúveis sem o auxílio do conhecimento científico especializado, pois:

a característica principal do levantamento em tela [RADAM] é a sua realização integrada por especialistas nos diversos campos dos recursos naturais, fator determinante de trocas de informações da cunho científico, as quais, no mais das vezes, geram novas informações e levam ao

<sup>216</sup> MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Portaria n°2048**, de 29 de outubro de 1970, do Ministério das Minas e Energia, publicada no D.O. de 09/11/1970, grifo nosso.

<sup>217</sup> TAI, David W. Apresentação. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p.7.

<sup>218</sup> SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES. **MEMORANDO N° 136 /02/CH/GAB/SNI. PROJETO RADAM BRASIL. 31 / JAN / 85. p. 11**

equacionamento de questões que poderiam constituir-se em empecilho ou mesmo na ausência de uma interpretação adequada<sup>219</sup>

A partir do lugar de destaque dos especialistas e do conhecimento científico, é possível constatar como a ciência foi mobilizada pela ditadura militar. Primeiro, está claro que o Estado brasileiro nesse momento aparece ao lado do capital estrangeiro como indutor do desenvolvimento de práticas científicas. Em seguida, os empreendimentos científicos produzem novas informações, que podem subsidiar a planificação do desenvolvimento econômico e reconfigurar a sociedade nacional. Assim, tanto cientistas como políticos realizam todo o trabalho, tanto científico como político juntos, ainda que, por vezes, o resultado desse trabalho seja purificado e narrado como um procedimento científico neutro.

Nesse aspecto, o trabalho dos meios de comunicação na divulgação do empreendimento científico/político, mesmo quando objetiva demonstrar a suposta neutralidade, deixa transparecer o trabalho conjunto de técnicos e políticos. Quando o *Jornal do Brasil* noticia o grande mapeamento estratégico que está sendo realizado pelo RADAM, o processo é descrito como segue abaixo:

Esta radiografia é de suma importância estratégica: por ela serão detectados do alto, de bordo de aeronaves especialmente equipadas, os recursos minerais de que só temos até agora um conhecimento imperfeito. A ocupação plena dos nossos espaços vazios depende desse apoio técnico.<sup>220</sup>

Novamente, a evidente conexão entre os aspectos tecnocientíficos – aeronaves, radar e o conhecimento perfeito – e o imperativo geopolítico de ocupação dos espaços vazios aparecem unidos. Com efeito, a historiadora Ianne Batista<sup>221</sup> apontou as correlações entre o impulso desenvolvimentista do governo federal sobre a Amazônia, posto em marcha com os Planos de desenvolvimento da Amazônia (PDA's) e os estudos realizados no âmbito do projeto RADAM, que subsidiaram em grande medida as ações da SUDAM no cumprimento das ações de desenvolvimento. De forma similar, ainda no mesmo texto jornalístico, o entendimento acerca dos trabalhos do RADAM é colocado em função da abertura da Transamazônica que “forçou o reconhecimento aerofotogramétrico da região” e, assim sendo, “não se poderia pensar em ocupar um vasto território sem o conhecimento exato de 'sua geografia’<sup>222</sup>. Cabe destacar que todo o procedimento, tanto a ocupação do território como a investigação científica do mesmo, aparece aqui sob um argumento tecnificado, pois uma instância anterior já havia sido purificada

<sup>219</sup> Ibid., p. 09.

<sup>220</sup> MAPEAMENTO estratégico, 1971, op. cit.

<sup>221</sup> BATISTA, 2016, op. cit., p. 148-165.

<sup>222</sup> Ibid.

da política. Em outras palavras, o sentido geopolítico da ocupação aparece com status de verdade científica mediante o estabelecimento da necessidade de desenvolvimento.

Diante do exposto, sustentamos o argumento de que a mobilização do trabalho dos cientistas especializados, incluindo o pessoal do RADAM, consistiu num forte subsídio para a tecnificação da retórica dos dirigentes do Estado brasileiro. Nesse sentido, o trabalho dos cientistas do RADAM e o advento das novas tecnologias possibilitaram um grande avanço das redes sociotécnicas em território brasileiro, formando novos coletivos que somente o discurso político seria incapaz de mobilizar. Se o Estado foi, de fato, um grande indutor da ciência durante a ditadura, o avanço do conhecimento científico, por sua vez, construiu as bases materiais para os projetos geopolíticos dos militares. Dessa forma, pensamos com o historiador Demien Bezerra de Melo<sup>223</sup> que é na configuração das relações da sociedade civil que “encontraremos os nexos causais a partir dos quais uma parte da sociedade brasileira apoiou uma ditadura feita contra outra parte da sociedade”, e, assim sendo, para compreender os novos laços que se estabelecem durante a ditadura parece fundamental compreender, no interior processos de construção do agenciamento tecnocientífico mediados pelo Estado, quais são os agentes mobilizados, mas também quais são os agentes que estão interditados de compor essas novas sociabilidades.

### 3.2 AGENCIAMENTOS, TECNOCIÊNCIA E ESTADO DE EXCEÇÃO

O RADAM ocupou um lugar privilegiado na construção do agenciamento tecnocientífico nacional. De acordo com o historiador Paul Robert Josephson, um dos caminhos mais profícuos para pensar histórias da ciência e da tecnologia no século XX é “considerá-las como constructos humanos de larga escala, nunca como objetos em si, mas sim grandes sistemas de instituições políticas, econômicas, sociais e de engenharia”<sup>224</sup>. No interior da organização desses construtos pelo Estado brasileiro a transversalidade do RADAM chama a atenção. Tanto do ponto de vista econômico, como do ponto de vista da segurança nacional, para os interessados na mineração, na extração madeireira, na ocupação das novas áreas colonizadas com a abertura de novas rodovias, para implantação dessas mesmas rodovias, para

---

<sup>223</sup>MELO, Demian Bezerra de. Ditadura “civil-militar”?: controvérsias historiográficas sobre o processo político brasileiro no pós-1964 e os desafios do tempo presente. **Espaço plural**, v. 13, n. 27, 2012.

<sup>224</sup>JOSEPHSON, Paul Robert; KLANOVICZ, Jo (trad.). Big Science e Tecnologia no século XX. **Fronteiras: Revista Catarinense de História**, n. 27, 2016. p. 150.

instalação de redes de energia elétrica, em praticamente todos os setores de infraestrutura e produção as pesquisas realizadas pelo RADAM foram utilizadas como subsídios.

Consideramos que a circulação do conhecimento produzido no âmbito do RADAM configura um novo momento de expansão das redes sociotécnicas no Brasil. Na discussão apresentada no primeiro capítulo dessa pesquisa, nomeamos de agenciamento tecnocientífico a diversidade de agentes públicos ou privados, nacionais, estrangeiros ou supranacionais que se articularam em torno da necessidade da cartografia brasileira e da crucialidade da produção de conhecimento do qual ela seria a base. Entretanto, se como já afirmou Paul Robert Josephson a ciência do século XX foi marcada pela “pesquisa e desenvolvimento patrocinados pelo governo”, “do financiamento do governo através de várias agências e construção de projetos para permitir o controle de inundações, melhorar o transporte, a produção de eletricidade e fornecer mercadorias valiosas”, também “a iniciativa privada desempenhou um papel significativo”. No caso brasileiro, “a ascensão de poderosas empresas ligadas à extração de matérias primas e produção de energia através de minas, moinhos (têxteis, madeira e fundição), barragens, energia a vapor e energia elétrica e agricultura”<sup>225</sup>, da qual Josephson fala parece estar ligada intimamente ao uso do conhecimento produzido pelo RADAM. Esse movimento, pelo qual, de certa forma, os cientistas entregam o trabalho encomendado pelo Estado, vai mobilizar um novo conjunto de agentes. Grandes empreiteiros, empresas mineradoras, latifundiários e empresários rurais, todos querendo garantir o acesso ao precioso conhecimento científico que garantirá os retornos econômicos desejados.

Contudo, sustentamos que essa expansão de redes sociotécnicas, as quais o RADAM é parte integrante, não se deu sobre espaços vazios, mas através da desarticulação de outras redes e agenciamentos. A abertura de linhas de rodovias, ferrovias e energia, que Josephson chamou de “corredores de modernização”, marcariam profundamente as comunidades que viviam em áreas afetadas pelos empreendimentos estatais<sup>226</sup>. Não resta dúvida sobre a relevância do Estado no financiamento de tecnologias e pesquisa científica que se tornaram ferramentas de colonização da Amazônia brasileira, e de outros espaços considerados rincões do país. Dentre inúmeros projetos, os mais visíveis e mais conhecidos foram os projetos rodoviários, incluindo a icônica obra de construção da rodovia transamazônica. Ainda, segundo Josephson foi

Uma grave seca no Nordeste, em 1970, levou ao Programa de Integração Nacional a construir 15.000 km de estrada centrada na rodovia Transamazônica de Estreita, Piauí com o objetivo de alcançar o Peru a

---

<sup>225</sup> Ibid., p. 160.

<sup>226</sup> Ibid., p. 161.

5.000km. A rodovia passou a cortar 60m de mata no centro da floresta para atravessá-la, muito mais do que o necessário para uma ferrovia. Planejadores esperavam que 70.000 famílias deixassem as regiões atingidas pela seca e, talvez, 1 milhão de colonos movessem-se para os trópicos, sob a liderança do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). O slogan de reassentamento, tendo a estrada como um canal para a Amazônia foi "Pessoas sem terra para uma terra sem pessoas"<sup>227</sup>

O planejamento de um programa de tal envergadura exigia um necessário conhecimento sobre as áreas que se pretendia colonizar, o que viria a acontecer através do RADAM e outros projetos concomitantes. Porém, antes que qualquer resultado dos projetos de mapeamento e estudos científicos estivesse pronto as obras já haviam sido iniciadas. Nesse aspecto, podemos apontar que “o governo militar forçou a estrada para a floresta como uma solução tecnológica para o desemprego, na esperança de atrair colonos de outras regiões para um espaço de recursos naturais e potencial de trabalho” cumprindo ao mesmo tempo um outro importante anseio que era oferecer “uma alternativa à atração potencial de camponeses por insurgentes comunistas”<sup>228</sup>. Um relatório do Ministério do Meio Ambiente, dos anos 1990, sobre a situação histórica da região amazônica destaca a questão do conhecimento incipiente do território no momento de execução dos planos de infraestrutura e de colonização.

A construção da Transamazônica, com a correspondente apropriação da faixa de 100 km de terras marginais destinada à colonização oficial através do INCRA, foi todavia iniciada antes que houvesse suficiente conhecimento das áreas por ela atravessadas, razão principal do insucesso das agrovilas que lá se instalaram. Pretendia-se assentar 100 mil famílias no período 1970-74 e um milhão até 1980. Estima-se que tenham sido efetivamente instaladas 5.700 famílias <sup>229</sup>

Além do fracasso dos planos de colonização, tendo em conta o conhecimento insuficiente no início das operações, havia uma outra problemática, que foi durante algum tempo ignorada: a “terra sem gente”, de fato, era povoada. De acordo com a historiadora Iane Batista, apesar da propaganda do General Emílio Médici de que o projeto tratava de levar uma gente sem terra para uma terra sem gente, essa máxima, “amplamente propagandeada pelo governo, foi desmentida pela realidade histórica. Nem a Amazônia era uma terra sem gente, nem os camponeses nordestinos eram “sem terra”. De outra fora, o que havia ocorrido era que camponeses nordestinos vinham sendo “expulsos de seus Estados de origem em decorrência do estabelecimento de complexos agroindustriais, baseados na intensa mecanização da produção e na concentração da terra no Nordeste”<sup>230</sup>. Para Paul Robert Josephson, o fracasso de algumas

<sup>227</sup> Ibid.

<sup>228</sup> Ibid.

<sup>229</sup> MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL. **POLÍTICA NACIONAL INTEGRADA PARA AMAZÔNIA LEGAL**. Brasília, DF. 1994. p.10.

<sup>230</sup> BATISTA, 2016, op. cit., p. 152.

dessas iniciativas consistia na “irracionalidade do programa de desenvolvimento” da ditadura militar brasileira, refletida pelo fato de que “toda a sua inspiração foi baseada em metáforas militares, em particular a noção de que a Amazônia deveria ser ocupada a qualquer custo, e que rodovias sozinhas fariam o truque”<sup>231</sup>. Mesmo em outros momentos, quando o planejamento alcançou maior nível de eficiência e os resultados corresponderam melhor ao esperado, como no caso dos projetos de colonização em torno da rodovia Belém-Brasília, outros problemas surgiram.

Quando os planos de ocupação e colonização das áreas eram bem-sucedidos, ainda assim havia outras questões a se levar em conta. Com os novos migrantes o aumento populacional causava grandes impactos na vida biológica da floresta e a busca pelo sucesso pela ocupação produtiva das terras considerados subutilizadas conduziu os agentes estatais a priorizarem a liberação de recursos para “grandes fazendas e empresas privadas” que pudessem fazer operações produtivas de larga escala<sup>232</sup>. Assim, agências estatais, como a SUDAM na região amazônica e a SUDENE no Nordeste acabavam dando maior suporte aos empreendimentos privados de grande escala do que efetivamente atuando na resolução da população campesina.

Nesse sentido, a administração pública federal durante a ditadura organizou, mediante os projetos de desenvolvimento, o ideal de civilidade a ser alcançado pela nação e, concomitantemente, o ideal de civilidade indesejada. É dentro dessa dialética que a ação conjunta dos agentes estatais e privados, ancorada na ciência e tecnologia, vai se dedicar à extração de recursos para o crescimento econômico, “modernização da educação”, aumento do “poder militar da nação”, geração de “lucros ao grande negócio”, e, especialmente “como símbolos do controle humano sobre a natureza”<sup>233</sup>. Dessa forma, a cisão entre a forma de civilidade existente e desejada acabam representadas nas relações dicotômicas entre seres humanos e natureza, sempre mediadas e qualificadas por um sistema de conhecimento. Nessa interpretação é imperativo chegar a conclusões semelhantes a Josephson quando aponta que o

uso da tecnologia [e da ciência] para superar a defasagem espacial, temporal, geográfica e política envolvia essas dicotomias como pessoas civilizadas trazendo inevitavelmente o progresso de uma sociedade moderna sobre um mundo incivilizado, através do conhecimento científico universal superior que empurrou o conhecimento local para o lado inadequado.<sup>234</sup>

---

<sup>231</sup> JOSEPHSON, 2016, op. cit. p. 162

<sup>232</sup> Ibid, p. 162.

<sup>233</sup> Ibid, p. 162.

<sup>234</sup> Ibid.

Essas grandes dicotomias, entre humanos e natureza, e entre civilizados e incivilizados vão ao encontro da compreensão sobre qual parte da sociedade elaborou a ditadura e qual parte se opôs a ela. Como afirma Latour, “a utopia que os Modernos imaginaram como seu único futuro”, na maioria das vezes não foi compartilhada por todos, e muitas outras pessoas habitavam uma “Terra de formato específico”, que pouco ou nada tinha que ver com os desejos civilizatórios dos que desejavam o progresso imaginando separar a ciência da política<sup>235</sup>. De outra forma, argumentamos que uma outra separação é mais fértil para compreender os desdobramentos sociais dos projetos tecnocientíficos da ditadura militar brasileira: os civilizados, que pensavam ter recursos infinitos para controlar a natureza, tanto humana quanto não-humana, e os incivilizados, que diante de seus recursos mais restritos ao território que habitavam se serviam de saberes e técnicas oriundo de trocas culturais e experiências seculares. É possível compreender essa separação articulando-as como dois coletivos/agenciamentos distintos: um agenciamento tecnocientífico nacional e agenciamentos antropofágicos<sup>236</sup>. Dado o caráter universalista do agenciamento tecnocientífico, bem como seus vínculos com o ordenamento político e jurídico do Estado, sua característica é expandir-se, o que na conjuntura da Guerra Fria no Brasil, significava aprimorar os mecanismos de produção, bem como controlar mais eficientemente o território e seus recursos humanos e naturais. Com efeito, essa expansão se torna possível através da desarticulação de outros modos de existência e de sua padronização mediada pela ciência e tecnologia. Podemos sugerir, desse ponto de vista, que a expansão do agenciamento tecnocientífico nacional corresponde a interdição de outros agenciamentos, os quais a administração do Estado entenda que não podem ser controlados. É nesse sentido que um coletivo estabelece um estado de exceção, enquanto outros coletivos sofrem o processo de exclusão. Dentro dessa estrutura, a ciência, como lugar privilegiado de produção da verdade, produz o arcabouço conceitual mobilizado para fazer funcionar a exceção.

---

<sup>235</sup> LATOUR, Bruno et al. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno. **Revista de Antropologia**, v. 57, n. 1, p. 11-31, 2014. p. 21.

<sup>236</sup> A oposição que buscamos apresentar aqui entre um tipo de agenciamento tecnocientífico e um tipo de agenciamento antropofágico, se constrói a partir de uma percepção de que os processos que narramos de formação de novos laços sociais/produtivos/culturais/ecológicos, mediados pela ciência e tecnologia, foram elaborados a partir do Estado nacional, com pouco ou nenhuma participação daqueles que seriam os interessados nas melhorias de vida que o desenvolvimento econômico deveria prover. De outra forma, um agenciamento antropofágico, inspirado nas noções de antropofagia e bio-antropofagia trabalhadas por Saraiva (2018) e Silva, buscam apresentar como, em diferentes contextos históricos, existe a possibilidade de um “continuidade histórica” em aspectos sociais, biológicos ou ecológicos que “alimentam” novas formas, evidenciando assim um processo de assimilação de práticas e matérias orgânicas ou inorgânicas. Ver mais em: SILVA, Claiton Marcio da. **Bio-anthropophagy, or the Anthropocene in the Making: the Caboclo Peoples in the Construction of Modern Brazil (1889-1939)** [no prelo]; SARAIVA, Tiago. Anthropophagy and sadness: cloning citrus in São Paulo in the Plantationocene era. **History and Technology**. 2018.



Nesse aspecto, a proeminência de projetos de tecnologia e ciência como o RADAM pode ser evidenciada.

Antes de retomar a participação do RADAM no processo de produção dos civilizados e incivilizados, devemos esclarecer como entendemos a noção de estado de exceção. Giorgio Agamben elabora suas reflexões partindo da relação constituída por Carl Schmitt entre o poder soberano e o estado de exceção na qual afirma que o soberano é “quem decide sobre o estado de exceção”<sup>237</sup>. Ora, no funcionamento do Estado democrático, a prerrogativa que se mantém é a da soberania popular. Entretanto, o aparato jurídico do estado de exceção possibilita “algumas providências estatais, fundadas em alguma anormalidade, incidem sobre uma situação de fato à revelia da solução normativa para ela prevista”<sup>238</sup>. Assim, se o soberano é aquele que estabelece o regime de exceção, destituindo a soberania popular, subverte-se a ordem pela qual o povo constitui a legitimidade de um Estado e o poder soberano passa a ser aquele que legitima a existência de um povo. Consideramos que as fontes históricas demonstram indícios dessa inversão na qual o Estado passa a produzir um povo, e levando em consideração o momento histórico brasileiros nos anos da ditadura é possível inferir que a ciência foi a forma de saber preconizada na produção de um povo nacional.

A configuração do *estado de exceção* nos interessa por não estar necessariamente ligada à ditadura (declarada ou não), mas sim vinculada a uma ordem constitucional que permite a excepcionalidade mediante uma “necessidade”. Nesse sentido, a exceção se caracteriza não tanto no “controlar ou neutralizar excessos”, mas sobretudo para exatamente criar e definir esse espaço de ordenamento jurídico-político<sup>239</sup>. No caso de nossa análise é o ordenamento criado pelo projeto desenvolvimentista do Estado. Forjando a dicotomia entre o moderno/atrasado, civilizado/incivilizado, se estabelece o limiar do estado de exceção, tornando as regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos como o lugar privilegiado do poder biopolítico. Os interiores do Brasil, esse território fronteiriço lugar a ser desenvolvido, modernizado, integra o Estado não pela sua existência, mas a partir do projeto estatal que determina o que seu *devoir*. Assim, o filósofo italiano constata a eficácia da “obsessão do desenvolvimento”, coincidente com o “projeto biopolítico de produzir um povo sem fratura”<sup>240</sup>, no caso do Brasil da ditadura militar, é o povo moderno, civilizado, desenvolvido, o projeto que pretende “sanar” a fratura dos múltiplos povos que compõem o mosaico cultural do país. É nesse sentido, no jogo da

---

<sup>237</sup> AGAMBEN, Giorgio. **Estado de exceção**: [Homo Sacer, II, I]. Boitempo Editorial, 2004. p.11

<sup>238</sup> VALIM, Rafael. **Estado de exceção**: a forma jurídica do neoliberalismo. São Paulo: Editora Contracorrente, 2017. p.19.

<sup>239</sup> AGAMBEN, 2002, op. cit. p.26.

<sup>240</sup> Ibid., p. 185.

*inclusão/exclusão* que tanto as vidas humanas quanto as não-humanas no campo entraram em embate com o projeto autoritário do governo brasileiro.

Com efeito, é crucial perceber que a produção da exceção na ditadura brasileira ocorre pela mediação do conhecimento científico. Dessa forma, a ciência tem a função de estabelecer o que o povo deve ser, mas, ainda assim, o ser do povo se mantém associado às suas relações com o meio ambiente. É exatamente na confluência entre o humano e o mundo natural que a ciência adquire centralidade, quando o imperativo de necessidade que organiza a exceção corresponde a própria obsessão do desenvolvimento a qual remete Giorgio Agamben e, por conseguinte, a função da ciência no jogo da exceção é dizer o que é o desejável e o que precisa ser transformado ou eliminado para sanar tal estado de necessidade. Mediante essa articulação, o RADAM, e de modo mais abrangente a ciência, cumprem a função de elaborar categorias que possam ser posteriormente purificadas e tornadas medidas técnicas, esvaziando-se a dimensão política das decisões.

Postulamos que a participação do RADAM nesse processo pode ser demonstrada em dois níveis: primeiro, a efetiva construção das categorias que hierarquizam e classificam humanos e não-humanos e, de outra forma, agindo como agente agregador entre as diversas instituições participantes do agenciamento tecnocientífico. O primeiro aspecto pode ser demonstrado através dos relatórios finais do projeto que valoram e indicam, mediante os níveis de potencialidade econômica, o que deve ser consumido e o que deve ser preservado. O segundo aspecto, pode ser verificado recorrentemente considerando a circulação entre as informações produzidas pelo RADAM circulando em diversas esferas privadas e estatais subsidiando a exploração dos recursos previamente mapeados.

Sobre a produção das classificações sobre o mundo natural, os relatórios das realizações do projeto demonstram com precisão os procedimentos. Na parte do relatório destinada a pesquisa em pedologia, que tinha por objetivo delimitar as potencialidades e restrições dos diversos tipos de solo, as recomendações se dividem em três seções regionais: Amazônia, Nordeste e Centro-Oeste/Sul/Sudeste. Ao observarmos as indicações referentes a região da Amazônia, o relatório indica que dos 5.121.936 Km<sup>2</sup> mapeados, somente 330.595 Km<sup>2</sup> são constituídos por solos de média e alta fertilidade, “com boas condições físicas para o desenvolvimento das plantas e sem restrições climáticas ou topográficas”<sup>241</sup>. As áreas que possuem esses solos considerados de alta qualidade se encontram área de abrangência do Projeto Carajás, além de terras “a noroeste do Acre, no centro-leste de Rondônia e em Cáceres

---

<sup>241</sup> PROJETO RADAMBRASI, 1984, op. cit., p. 29.

e Barra dos Bugres, no Mato Grosso”<sup>242</sup>. Além dessa área, somente um outro pequeno grupo de solos de 219.332Km<sup>2</sup>, nas “várzeas do rio Amazonas” e no “oeste da ilha de Marajós”, são apontados como solos de alta fertilidade, porém com sérios problemas de drenagens, reduzindo sua significância para os projetos de ocupação da região Amazônica. Por outro lado, uma vasta área de 2.447.544 Km<sup>2</sup>, incluídas na Amazônia Legal, e que não foram classificadas entre as áreas de média e alta fertilidade, segundo o relatório são:

áreas de solos que apresentam limitações para utilização agrícola, tais como: textura grosseira, baixa fertilidade, lençol freático próximo a superfície, topografia movimentada, pouca profundidade efetiva, presença de concreções e salinidade. Estas áreas requerem para sua utilização manejos específicos de acordo com suas limitações, emprego de técnicas agrônômicas avançadas e culturas adaptáveis e consequentemente investimentos maiores. Estas terras apresentam vocação natural para criação de gado<sup>243</sup>

Essas primeiras observações sobre os solos amazônicos mostram com clareza a recomendação científica para Amazônia. Diante da baixa fertilidade da maior parte de seus solos, bem como uma série de outros problemas para a utilização agrícola do território de floresta, a conclusão é de que a “vocação natural” da maior parte da região amazônica seja a utilização para a criação de gado. Considerações que podem soar surpreendentes, mas que se avançarmos na sequência dos relatórios adquirem uma coesão com projeto de desenvolvimento nacional. Na seção de relatórios dedicados ao uso potencial da terra, novos indicativos se somam para construir o *devoir* desejado para a região amazônica. Em contraponto à baixa fertilidade do solo e a pouco provável e pouco rentável utilização do solo para agricultura, os estudos do RADAM revelavam um outro potencial bastante relevante, a exploração madeireira. Os relatórios indicam que numa área de aproximadamente 4.851.710 Km<sup>2</sup>, chegando a quase 70% das áreas mapeadas, no que se referia ao potencial madeireiro 48% das terras estavam classificadas como de alto potencial e 22% de médio potencial<sup>244</sup>. Dessas terras, as terras de Classe Alta (alto potencial) ocorriam “na maior parte do Estado do Amazonas; em mais de metade dos Estados de Pará e Rondônia”, além de se situarem em proporções significativas nos “Territórios Roraima e Amapá e ainda no Estado do Acre, noroeste do Estado de Mato Grosso, oeste do Estado do Maranhão e norte do Estado de Goiás”<sup>245</sup>. Assim, os estudos do RADAM haviam “revelado” que praticamente 50% da área total mapeada tinha “potencial madeireiro alto, ou seja, volumetria de mais de 100m<sup>3</sup>/ha de madeira comercial”<sup>246</sup>. Portanto, torna-se mais

---

<sup>242</sup> PROJETO RADAMBRASI, 1984, op. cit., p. 29-31.

<sup>243</sup> Ibid., p. 31.

<sup>244</sup> Ibid., p. 43.

<sup>245</sup> Ibid., p. 43.

<sup>246</sup> Ibid., p. 43.

compreensível a ideia de que a riqueza das florestas, não era considerada sua existência coletiva (as árvores, os solos e a diversidade biológica ali contida), mas o volume de madeira que poderia ser extraído da região gerando divisas para os administradores públicos e intermediários privados. Essa percepção para o desenvolvimento da Amazônia, embasada não somente pela pesquisa científica, mas ainda endossada pelo fato de serem os radanianos *experts* nos assuntos que estudavam, construiu a imagem de que o futuro da região Amazônia poderia ser a lucrativa derrubada da floresta para exploração madeireira e sua posterior transformação em pastagens para a criação de gado.

É necessário registrar também que os resultados do RADAM não apontavam a exploração madeireira e a criação de gado como as únicas possibilidades de desenvolvimento amazônico. Embora, de fato, a apontassem com a mais recomendável do ponto de vista da lucratividade, na mesma seção sobre os potenciais da região os relatórios também apontam para outros recursos naturais que poderiam ter algum valor econômico e, conseqüentemente, ter impacto nos planos de desenvolvimento da região. O relatório indica que:

a área, como um todo, apresenta muitas espécies vegetais de valor extrativista, porém, pouco mais de 25% do total tem potencial médio ou alto. A Classe Alta ocorre norte, leste e centro (em manchas esparsas) do Estado do Pará, leste do Estado do Acre e Sul do Estado do Amazonas; muitos vales do Estado do Amazonas, norte do Estado do Maranhão e pequenas áreas dos Territórios de Roraima e Amapá e do Estado de Rondônia.<sup>247</sup>

Todavia, mesmo que houvesse um número considerável de espécies vegetais passíveis de serem exploradas economicamente, elas não estavam alinhadas ao paradigma que orientava a proposta de desenvolvimento da região. Seguindo a historiadora Iane Batista: “as diretrizes preconizadas pelo Estado brasileiro, no início da década de 1970 para incrementar as metas de integração e ocupação da Amazônia priorizaram a colonização, a agricultura e a pecuária”<sup>248</sup>. Mediante a infertilidade do solo amazônico, a extração madeireira e a atividade pecuária eram as atividades que poderiam gerar maior rentabilidade no curto prazo, atraindo assim, maiores investimentos privados. Entraram no cômputo das recomendações do RADAM, além dos resultados de pesquisa científica, estimativas de custos e receitas por hectare de acordo com os mapeamentos realizados em determinadas áreas<sup>249</sup>. Assim, na parte do relatório que focalizava os subsídios para o desenvolvimento regional, as indicações deveriam ressaltar

o vínculo que deve existir entre a utilização das áreas selecionadas e o respectivo potencial madeireiro, onde o aproveitamento deste poderá custear parte da implantação da atividade agropecuária, principalmente em grandes empreendimentos industriais. Para a região amazônica, isto é de grande

<sup>247</sup> Ibid., p. 43-44.

<sup>248</sup> BATISTA, 2016, op. cit. p. 152.

<sup>249</sup> PROJETO RADAMBRASI, 1984, op. cit., p. 46.

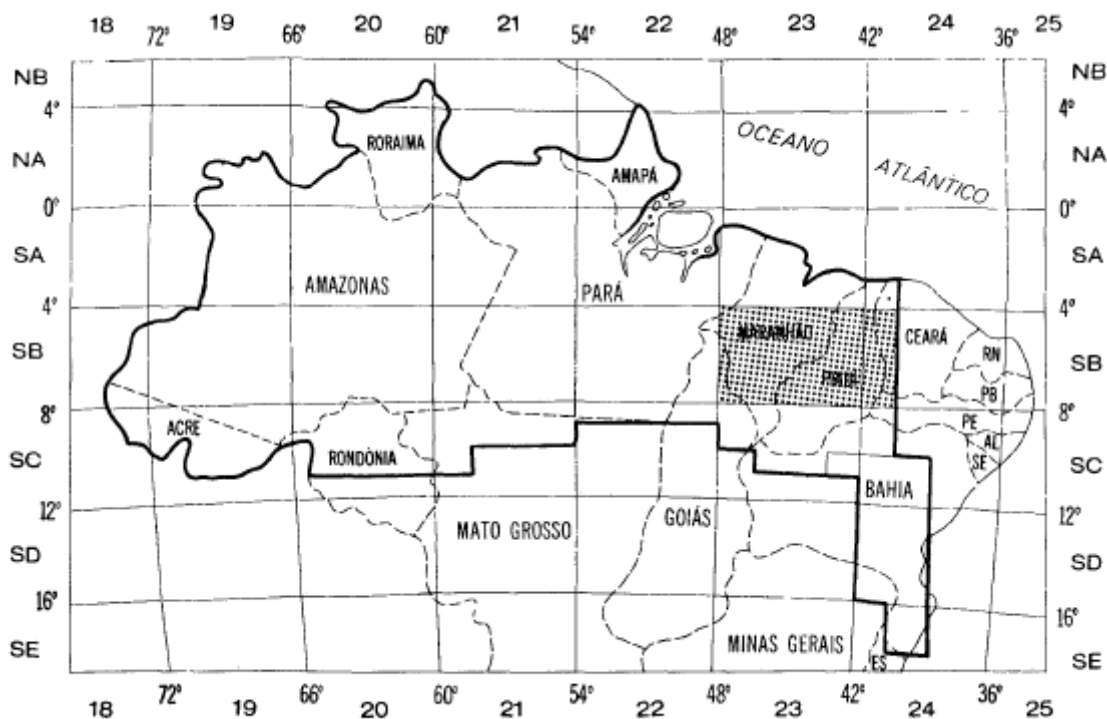
significado econômico, uma vez que possibilitara não somente melhor aproveitamento dos recursos da terra, mas também por gerar divisas que refletiram na economia regional.<sup>250</sup>

Como podemos notar, no que dizia respeito ao mundo biofísico, os relatórios enfatizavam claramente que o critério de qualificação e classificação dos recursos naturais era sua valoração econômica. Contudo, aspecto digno de destaque é a função que a mobilização de corpos e matérias não-humanas cumpre nesse projeto político/científico. Se é possível constatar que o valor econômico é o parâmetro de definição predominante do que é interessante explorar no mundo natural, não é possível dissociar tal procedimento da ação humana requerida para levar a cabo tais projetos de exploração. Por um lado, o levantamento dos recursos e a produção do conhecimento científico garante a maior precisão e eficiência no planejamento das atividades de exploração das áreas mapeadas, por outro, as obras de infraestrutura e a retórica da “terra sem gente” opera como legitimador do pioneirismo e da ocupação a qualquer custo das terras amazônicas. Reafirmando que, como sabemos, estas terras não estavam desocupadas de humanos, e mais do que isso, essas comunidades humanas que ali viviam mantinham estreitas relações com o meio natural que os cercava, na prática a chegada do RADAM, dos corredores de modernização, e de uma perspectiva de desenvolvimento que postulava a transformação radical não somente da natureza, por meio de sua exploração, mas das relações entre humanos e natureza, num processo de reificação não só das árvores ou das formações minerais do subsolo, mas dos próprios humanos que tinham seus modos de existência atrelados a esses corpos não-humanos.

---

<sup>250</sup> Ibid., p. 46

**Figura 16:** Em destaque a área analisada nas folhas SB 23 e parte da SB24.



Fonte: RADAM, 1973.

Ao produzir o que era desejável, tanto em termos das matérias como das ações, o RADAM também acaba por produzir o incivilizado, que tendo os recursos disponíveis, não sabia fazer uso adequado. Da mesma forma como foram classificadas as matérias não-humanas quanto ao seu valor, os humanos foram classificados pelos níveis de eficiência produtiva. Em um dos primeiros números dos relatórios finais, publicados ainda em 1973, os apontamentos sobre uma área de confluência entre Amazônia e cerrados (mapa 6), descrevem que

a atividade agrícola, nesta área, está concentrada principalmente nos vales dos rios: Parnaíba e seus formadores Poti, Sambito, Canindé, Itaim, Piauí, Itaueiras, Gurguéia, Marataua, Longá e Balsas; Itapecuru; Mearim; Grajaú; Pindaré; Gurupi e Tocantins.

Apesar de não ser uma agricultura racional, apresenta-se de forma intensiva, principalmente no período chuvoso, com níveis razoáveis de produção.<sup>251</sup>

De acordo com a análise dos relatórios, ainda que fosse possível alcançar níveis razoáveis de produção, o funcionamento da relação humano/natureza, dentro da lógica da exploração rápida e lucrativa, não era o ideal do ponto de vista dos especialistas do RADAM. A agricultura dos camponeses, entendida como irracional pelos especialistas, não era

<sup>251</sup> RADAM, Projeto. **Folha SB. 23 Teresina e parte da folha SB. 24 Jaguaribe:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Departamento Nacional da Produção Mineral, 1973. p. III/79

considerada uma atividade produtiva eficiente, pois desconsiderava no desenvolvimento de suas atividades o complexo conhecimento que os cientistas haviam produzido sobre a natureza local, mas especialmente, a incivilização desses incultos agricultores tinha a ver com o fato de ignorarem as riquezas naturais que o RADAM revelava, a extração madeireira, a exploração dos minérios, e um conjunto de análises de que alguma forma poderia prever ou corrigir as deficiências do solo, potencializando sua produção. Dessa forma, nos relatórios radaniano, essas populações interioranas talvez nem praticassem algo que pudesse ser chamado de agricultura, como esclarece o relatório da folha supracitada: “Fora os vales, ou seja, nas áreas dissecadas e nas chapadas, não se observa praticamente nenhuma agricultura, a não ser de fundo de quintal (cultivos de subsistência)”<sup>252</sup>. Além da agricultura o tipo de pecuária praticado pelos habitantes da região era visto como um arranjo produtivo bastante rústico, apontando para uma melhoria que podia ser vista nos entornos dos novos corredores de modernização como na rodovia Belém-Brasília. No que tange à pecuária da região o relatório descreve:

A atividade pecuária na área é do tipo extensivo. O gado dominante é o mestiço zebu. Todavia, ao longo da Belém-Brasília e na região de Bacabal registra-se uma melhoria com a introdução de raças zebuínas (Nelore, Gyr}. Fora estas regiões, a pecuária é inexpressiva, representada por uma ou outra fazenda com alguma criação de bovino, porém sem nenhuma seleção para leite ou corte. As pastagens nestas áreas são predominantemente naturais<sup>253</sup>

Ao analisar criticamente a ocupação e atividades humanas nas áreas do interior do país, os próprios relatórios do RADAM contradizem a retórica falaciosa do vazio demográfico ou da terra sem gente. É verdade que os relatórios apontam para uma interpretação de que havia pouca atividade produtiva, e que, quando ela existia, era de baixa produtividade, mas se reconhecia implicitamente que aquelas terras estavam, de alguma forma, ocupadas. Tanto havia pessoas que foi possível medir cientificamente a capacidade das terras e a eficiência dos seus sistemas de manejo. Assim, anotam os especialistas do RADAM quanto a mensuração da aptidão agrícola das regiões da folha SB.23 e SB.24:

adotou-se o sistema de capacidade de uso das terras estabelecido por BENNEMA, BEEK e CAMARGO (1964)<sup>254</sup>. Este sistema é usado atualmente, no Brasil e em outros países da América Latina, em levantamentos de cunho geral ao nível de exploratório e de reconhecimento. Resulta de uma análise dos graus de limitações que condicionam o uso agrícola das terras, como deficiência de fertilidade, suscetibilidade à erosão, deficiência ou excesso de água e impedimentos à mecanização.

---

<sup>252</sup> Ibid., p. III/80

<sup>253</sup> Ibid., p. III/80

<sup>254</sup> O trabalho referido como padrão para os estudos de aptidão do solo é BENNEMA, J.; B.EEK, J.; CAMARGO, M.N. **Interpretação de levantamentos de solos no Brasil**: primeiro esboço. Um sistema de classificação de aptidão de uso de terra para levantamento de reconhecimento de solos. Trad. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965.

Estas limitações são deduzidas em função das características pedológicas como drenagem, profundidade efetiva, textura, fertilidade, grau de erosão, etc. Nesta área, as terras foram classificadas em sistemas de manejo primitivo e de manejo desenvolvido<sup>255</sup>.

Portanto, não só as condições bioquímicas do solo ou questões relativas à fertilidade, erosão e drenagem contavam no processo de classificação do solo, mas também sua possibilidade de mecanização. Dessa forma, a própria segregação das áreas pelas classificações entre sistema de manejo “primitivo” ou “desenvolvido” não estavam necessariamente associados aos níveis de produtividade ou eficiência dos processos empregados, mas vinculados à ideia de que o emprego de novas tecnologias, incluindo os maquinários e os insumos químicos, por si só conduziria a agricultura e a pecuária regional a um patamar desenvolvido. Dessa forma, o sistema de manejo primitivo foi definido como sistema no qual “as práticas agrícolas são aplicadas em baixo nível de conhecimento técnico e sem utilização de capital para melhoramentos e manutenção das condições agrícolas”<sup>256</sup>, enquanto no sistema de manejo desenvolvido “o uso de capital é intensivo e há um alto nível técnico especializado”, sendo as práticas de manejo “conduzidas com o auxílio de maquinaria de tração motorizada, incluindo a utilização de resultados de pesquisas agrícolas. Estas práticas incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle de erosão, calagem e fertilização”, o que possibilitava que as classes de aptidão sejam definidas pelos “graus de limitações”, mediante “a possibilidade ou impossibilidade de remoção ou de melhoramento das condições naturais”<sup>257</sup>. Nesse ponto, o melhoramento ou correção de aspectos do meio natural é correspondente também ao melhoramento da racionalidade produtiva, faltante na população dessas regiões.

É nesse ponto que a tecnociência produz uma nova fratura biopolítica fundamental no corpo nacional. Há o agenciamento tecnocientífico, corpo político legítimo congregando o Estado nacional, cientistas, empresários, economistas e os agentes que conjuntamente constroem a modernidade e há os agenciamentos antropofágicos, camponeses e indígenas que não estão incluídos no projeto modernizante, ou que somente estão incluídos com a condição de modificarem suas relações ecológicas com seus *habitats*. Há espaço para os camponeses, desde que haja na propriedade familiar espaço para o novo maquinário e a adesão a um novo modelo produtivo. Pode haver a reserva natural ou indígena, materializada nos parques, desde que não haja em seu subsolo reservas minerais que gerem perdas econômicas aos empresários e ao Estado. Dessa maneira, interpretamos que a exceção brasileira não se dá somente pelo viés

---

<sup>255</sup> RADAM, 1973, op. cit., p. III/81.

<sup>256</sup> RADAM, 1973, op. cit., p. III/82.

<sup>257</sup> Ibid., p. III/82.



jurídico ou ideológico, mas pelo reordenamento do território e do povo nacional dentro de uma visão modernista, que acredita existir uma racionalidade universal que pode ser manifestada por um tipo de conhecimento tecnocientífico objetivo. Assim, a biopolítica promovida pelo Estado brasileiro não objetivaria isoladamente nem o controle da natureza, nem o controle da população, mas exatamente o controle da relação entre população e natureza. Por isso, a complexidade em compreender o que realmente significou a relação política/ciência na ditadura militar, considerando que para controlar essas relações, política, ideologia, biologia, geografia, cartografia, e muitas outras formas de conhecimento e interpretação do mundo compartilharam um mesmo espectro de poder.

### 3.3 O RADAM E A CONSTRUÇÃO DA *BIO SACER*

De saída é necessário estabelecer que compreendemos os arranjos biopolíticos, como arranjos que produzem efeitos, tanto no campo discursivo como material. Não é a construção de um arranjo biopolítico por parte do Estado brasileiro que torna qualquer processo político/científico essencialmente negativo ou positivo. O que afirmamos é que a elaboração de um aparato biopolítico, no qual a ciência e tecnologia ocupam um lugar privilegiado, tenciona produzir um novo estado de coisas. Paradigma moderno por excelência, a produção de um novo povo, uma nova humanidade ou uma nova natureza, foi pensamento recorrente nos regimes políticos totalitários e autoritários do século XX. Como Michel Foucault, Giorgio Agamben argumenta que esse é o ponto onde a organização do funcionamento da vida pelo Estado, acabava por tornar-se também a gestão da morte. Assim, o filósofo italiano apontava que

se, em todo Estado moderno, existe uma linha que assinala o ponto em que a decisão sobre a vida torna-se decisão sobre a morte, e a biopolítica pode deste modo converter-se em tanatopolítica, tal linha não mais se apresenta hoje como um confim fixo a dividir duas zonas claramente distintas; ela e, ao contrário, uma linha em movimento que se desloca para zonas sempre mais amplas da vida social, nas quais o soberano entra em simbiose cada vez mais íntima não só com o jurista, mas também com o médico, com o cientista, com o perito, com o sacerdote<sup>258</sup>

Com efeito, Agamben indica como característica da modernidade a simbiose entre o soberano e o cientista. Dessa forma, consideramos que nossa investigação sobre a construção do projeto RADAM, suas práticas e suas redes de conexões com os projetos mais amplos de desenvolvimento e/ou modernização do Brasil podem ser lidas em chave semelhante. Não só o

---

<sup>258</sup> AGAMBEN, 2002, op. cit., p. 128.

RADAM, mas o que nomeamos ao longo do trabalho de agenciamento tecnocientífico nacional corresponde a interpretação do que o filósofo denomina simbiose entre o soberano, cientistas, médicos e outros agentes. O que Agamben nota como novidade no horizonte biopolítico que caracteriza a modernidade é exatamente o fato de cientistas “movem-se naquela terra de ninguém onde, outrora, somente o soberano podia penetrar”<sup>259</sup>. A ciência e o cientista não se configuram como potência e poder separados da esfera política, mas se fundem numa nova estrutura que coaduna política, ciência, direito entre outras formas de saber-poder na configuração de uma política interessada em governar todas as esferas da vida, propriamente biopolítica.

Contudo, essa concepção de biopolítica permanece voltada estritamente para a “vida nua” humana, ou seja, o corpo biológico humano, concebendo toda a vida não-humana que o cerca como o território, a ser domesticado para garantir a vida ou a morte, conforme o desejo do soberano - o Estado. Nesse sentido, as pesquisas de Tiago Saraiva sobre a biopolítica e a tecnociência dos totalitarismos europeus realiza uma ampliação crucial para compreender como a biopolítica e a produção da exceção se dá para além da mera exclusão humana, mas sim na produção das coletividades sociais que agregam humanos e não-humanos tanto para a governança da vida, quanto para a produção da morte. Saraiva explica que seu objetivo não é substituir os humanos por não-humanos nas explicações da mudança histórica, mas a ampliação da noção de biopolítica. Logo, a inclusão dos não-humanos na história poderia nos permitir uma melhor compreensão sobre como os coletivos sociais surgiram e como eles evoluíram. O historiador lusitano procurou demonstrar como os coletivos fascistas foram formados não apenas através das intervenções na vida humana identificadas por Foucault e alguns de seus discípulos - higiene, reprodução e raça -, mas também incluíam organismos que criam plantas e animais produzidos através de novas práticas das ciências das formas de vida hereditárias tão importantes quanto os corpos humanos<sup>260</sup>. Seguindo a linha de interpretação de Saraiva, poderíamos conceber o esforço realizado pelo RADAM durante a ditadura militar brasileira no sentido de produzir intervenções sobre o mundo natural e seus elementos não-humanos, através de novas práticas científicas, mas também em produzir transformações nas formas de associação entre humanidade e território, ou entre elementos humanos e não-humanos dos coletivos sociais.

---

<sup>259</sup> Ibid., p. 166.

<sup>260</sup> SARAIVA, 2018, op. cit. p.02.

Nesse ponto, é necessário ter em mente que não é suficiente somente sinalizar a ocorrência de uma biopolítica, mas justamente compreender historicamente sua formação e suas particularidades. Saraiva explora esse argumento recorrendo aos trabalhos de Adorno e Horkheimer que, segundo o autor, haviam equiparado o capitalismo e o fascismo através de sua análise da razão instrumental na *Dialética do Esclarecimento*, em que denunciaram as dimensões totalitárias desde a tradição Iluminista, fazendo a surpreendente leitura da revolução francesa como um precursor ao nazismo. Também por isso, apontaram aos intelectuais o caminho para investigar o fascismo presente no coração das democracias ocidentais, estando esse procedimento, com frequência, associado aos estudos das biopolíticas em contextos específicos. Entretanto, o caminho que Saraiva oferece para uma leitura biopolítica desses processos ganha profundidade quando o historiador procura demonstrar que não é porque tanto os regimes fascistas quanto os liberais se comprometeram à biopolítica que se tornaram indistinguíveis. Mesmo que em ambos os regimes o que se busque por meio da biopolítica é uma forma de padronização da vida, isso jamais ocorre de forma idêntica. Nesse sentido, seguimos a tese proposta por Saraiva de que foi a crescente capacidade de modificar o mundo não-humano, uma versão ampliada de biopolítica, que permitiu a materialização de diferentes projetos políticos, “modernidades alternativas”<sup>261</sup>, incluindo os fascismos europeus analisados pelo historiador português ou a modernidade autoritária durante a ditadura brasileira. Assim, consideramos que, tão relevante quanto a história dos organismos tecnocientíficos para entender os coletivos sociais recém-formados nas sociedades totalitárias europeias, os biólogos, geógrafos, engenheiros, militares ou economistas que juntos produziram um dos maiores projetos cartográficos de levantamentos de recursos no território brasileiro, podem jogar novas luzes sobre as transformações dos coletivos de humanos e não-humanos envolvidos nesses processos.

Para dar seguimento nessa concepção, consideramos que seja necessário superar a matriz da crítica moderna que procura dividir o mundo em duas partes, natureza e cultura. Poderíamos argumentar que um fenômeno que pertence aparentemente a uma destas divisões da realidade é, na verdade, co-formado pela outra<sup>262</sup>. Nesse sentido, a abordagem sugerida por Etienne Benson ao estudar as relações entre as territorialidades das aves na pesquisa biológica e as formações dos Estado-nação modernos, indica um caminho para a inclusão dos não-humanos nos processos históricos. Para o autor uma combinação de “história cultural da

---

<sup>261</sup> Ibid., p.12;

<sup>262</sup> BENSON, Etienne. A biopolítica da fronteira. *RCC Perspectives*, n. 1, p. 83-88, 2014. p. 86.

ciência” combinado com estudos sobre “alterações biológicas e ecológicas ao longo dos tempos” poderia demonstrar a forma como o conhecimento surge em situações socioecológicas específicas alterando as condições para a produção de mais conhecimento<sup>263</sup>. Dessa forma, a relação entre a territorialidade das aves e dos Estados modernos, sugere que,

em vez de se recorrer às ideias de cientistas ou à organização dos Estados como ponto de partida, tal abordagem poderia começar, em alternativa, com os humanos e animais que coexistem na mesma paisagem, competindo e, às vezes, cooperando pelo que necessitam e pretendem. Quando os políticos e cientistas entraram na história, fizeram-no como atores, na tentativa de compreender e reordenar a paisagem e as relações no seu seio, de acordo com novos princípios, com o enfoque dos políticos a recair largamente nos humanos e o dos cientistas nos não-humanos.<sup>264</sup>

Entretanto, como continua Benson em sua análise, essa linha tênue entre ciência e política, e humanos e não-humanos é constantemente flexibilizada. “Os políticos estariam sempre preocupados com a produtividade das vacas, o contágio de doenças transmitidas por insetos e outras questões biológicas”, da mesma forma que “biólogos se centrariam nos programas de desenvolvimento económico, controlo de fronteiras e outras questões políticas”, logo a “política passaria a ter muito que ver com a natureza e a biologia com a sociedade”<sup>265</sup>. Essa imbricação entre ciência e política, também para Benson, tem como resultante a formação de um “sistema de conhecimento e poder—um sistema biopolítico, no sentido foucaultiano—que governou as vidas dos humanos e animais em termos espaciais e temporais”<sup>266</sup>. Coadunando as concepções de Agamben, Benson e Saraiva, podemos avançar na definição do estado de exceção de forma que os agentes não-humanos também figurem no processo de rearranjo social, tanto sob o aspecto dos novos coletivos sociais, produzidos a partir das ciências e seu lugar de proeminência para o Estado, como sobre os coletivos que acabam desarticulados em meio às novas políticas da ditadura militar.

Portanto, pensamos ser necessário adequar a compreensão do estado de exceção, indicando que ele opera não só como mecanismo político que produz a exclusão dos sujeitos humanos, mas que interdita a possibilidade de outras relações socioecológicas que não as preconizadas pelas políticas desenvolvimentistas do Estado brasileiro. A teoria do estado de exceção em Agamben tem como figura central a “vida nua” ou a “vida matável” do *homo sacer*, vida humana que somente é incluída no ordenamento “sob a forma de sua exclusão (ou seja, de

---

<sup>263</sup> Ibid., p. 87.

<sup>264</sup> Ibid., p. 87.

<sup>265</sup> Ibid., p. 87.

<sup>266</sup> Ibid., p. 87.

sua absoluta matabilidade)”. Para o filósofo italiano, “o estado de exceção, no qual a vida nua era, ao mesmo tempo, excluída e capturada pelo ordenamento”, poderia ser considerada como paradigma da experiência política moderna<sup>267</sup>. A estrutura biopolítica de qualquer Estado, deve articular a decisão sobre o valor ou desvalor de vida, operando em duplicidade, a promoção da vida considerada digna e, de outra forma, a elaboração do aniquilamento da vida indigna<sup>268</sup>. Como é perceptível, a preocupação de Agamben recaí sobre o sujeito humano, interessado em perceber o funcionamento biopolítico do aparato de exceção, as vidas não-humanas não são objetos de suas considerações. De toda forma, consideramos que a inclusão dos não-humanos na constituição da exceção é fundamental para conceber as transformações no Brasil da ditadura militar.

Apontamos para as ações do Estado brasileiro durante a ditadura, como caso paradigmático para compreender como o estado de exceção produz não somente o *homo sacer*, mas também produziu uma *natura sacer*, igualmente tornada matável em nome do progresso. Sustentamos que os projetos tecnocientíficos do Estado Brasileiro subsidiaram a promoção de transformação radical de uma dinâmica de afetos entre humanos e não-humanos, ou de outra forma, uma disputa pelo “modo de apropriação da natureza”<sup>269</sup>, que resultou em impactos não só aos seres humanos, mas também aos não-humanos. Dessa forma, para promover a transformação nas formas de apropriação da natureza, foi necessário estabelecer quais formas de vida (humanos e não-humanas) deveriam ser promovidas e quais deveriam ser desencorajadas, combatidas ou, no limite, eliminadas.

Como sabemos, a região amazônica, assim como outras regiões de fronteira, mais distantes da costa atlântica, vivenciaram formas específicas de formação sociocultural. Na região da Floresta Amazônica, “populações tradicionais e/ou povos da floresta”, indígenas e sertanejos, estavam “secularmente instaladas nos interstícios das florestas e nas margens dos rios, como indígenas, ribeirinhos, seringueiros”<sup>270</sup> Esse mosaico de formações sociais -que poderiam ser entendidos no que denominamos anteriormente de agenciamentos antropofágicos -, “desenvolveram nos diferentes contextos históricos da formação social da Amazônia, por

<sup>267</sup> AGAMBEN, 2002, op. cit., p. 12.

<sup>268</sup> Ibid., p. 130.

<sup>269</sup> A noção de “modos de apropriação humana da natureza” - expressão do vínculo entre modo de vida e modo de produção - partindo das definições de Toledo (1996): o extrativista, o agrícola (ou camponês) e o industrial (ou moderno). Para ver mais: SILVA, Carlos Eduardo Mazzetto. Modo de apropriação da natureza e territorialidade camponesa: revisitando e ressignificando o conceito de campesinato. *Revista Geografias*, p. 46-63, 2007. TOLEDO, Vitor M. *La apropiación campesina de la naturaleza: un análisis etnoecológico*. Tese de Doutorado em Ciências (biología), Facultad de Ciencias, UNAM, 1994, 104 pp.

<sup>270</sup> BATISTA, 2016, op. cit., p.168.

meio de experiências singulares e diversificadas, formas de acesso livre e autônomo aos produtos da terra, das florestas e das águas”<sup>271</sup>. Os mecanismos desenvolvidos organicamente por essas populações “reafirmavam-se através das gerações” construindo formas específicas de relação com o meio ambiente, bem como formas particulares de apropriação e uso dos elementos naturais, na qual “o usufruto de terras, águas e florestas era mediado por determinados parâmetros instituídos pelos grupos, levando em consideração os ciclos naturais e a necessidade de manutenção dos recursos”<sup>272</sup>. Entretanto, no bojo dos projetos desenvolvimentistas da ditadura militar, esse tipo de relação socioecológica, não era lida como compatível com a retórica da modernização.

Para a classe governante, era fundamental organizar a ocupação racional e produtiva desses espaços, de forma a garantir a modernização do país através do crescimento econômico. Conforme a historiadora Iane Batista, “a ideia de “ocupação produtiva” [...] referia-se à otimização do aproveitamento dos recursos naturais em conformidade com os objetivos definidos para eles no planejamento estatal”, contudo, completa a historiadora, para “operacionalizar a exploração de tais recursos na escala exigida pelos desígnios governamentais, era fundamental garantir que concepções e usos tradicionais da terra não estorvassem a sua apropriação pelos projetos desenvolvimentistas”<sup>273</sup>. Em síntese,

Ocupar “produtivamente” a região implicava, pois, estabelecer distintos modos de apropriação, física, econômica e jurídica daqueles socialmente engendrados na região, refletindo diferentes formas de percepção da natureza. Ressalte-se que essa ideia, subjacente às políticas estatais executadas na região, não somente incorporava o mito do vazio demográfico, desconsiderando a diversidade de grupos sociais que ocuparam a região, como partia do princípio de que as práticas engendradas por tais grupos eram improdutivas. Precisamente por essa razão, precisavam ser modificadas. Destruição das matas, esgotamento dos solos, desperenização de fontes de água, como igarapés, invasão de terras indígenas, remoção de populações ribeirinhas entre outros, constituíram os principais efeitos desse processo<sup>274</sup>

Com efeito, as análises de Iane Batista apresentam indicativos contundentes da operacionalidade da exceção brasileira. Em primeiro lugar, se o estado de exceção necessita *a priori* de um elemento de urgência ou necessidade que legitime o agir fora de regra, a ditadura brasileira, desde o início, estava organizada dentro desse paradigma, seja para livrar o país do perigo comunista, seja para garantir o desenvolvimento livre de ideologias, como foi apregoado dentro da retórica governamental. O desenvolvimento, pois, era a necessidade que tornava

---

<sup>271</sup> Ibid.

<sup>272</sup> Ibid.

<sup>273</sup> Ibid., p. 326.

<sup>274</sup> Ibid.

legítimo agir arbitrariamente. No mesmo sentido, a biopolítica, que faz trabalhar a máquina da exceção, deve então produzir o valor e o desvalor da vida em relação direta com a necessidade. Em outras palavras, se a necessidade era o desenvolvimento econômico, aqueles que podem produzir mais são mais valiosos, e os que são compreendidos como improdutivos, são, portanto, indesejados. Nesse ponto, entra em jogo, a complexidade das relações socioecológicas, pois, as formações sociais amazônicas que precedem os planos governamentais estão territorializadas no espaço que ocupam, e seus funcionamentos socioculturais estão conectados à diversidade biológica que compõe a natureza desse território. Quando cientistas, economistas, políticos e outros planejadores estatais organizam a “ocupação produtiva” desse espaço, inserindo novos agentes e instrumentos, produz também a desestabilização das sociabilidades anteriores, interditando suas relações. É esse processo de desterritorialização que culmina no processo de exclusão característico do estado de exceção. Assim, ao sobrepor um novo coletivo social no mesmo território, o Estado brasileiro reduz a condição de *homo sacer* os sertanejos indígenas e ribeirinhos e a *natura sacer*, toda a diversidade de vida não-humana habitante da floresta, agora reduzida a sua medição em potencialidade econômica. De toda forma, esses processos estão interligados, separados meramente pela força da narrativa, posto que as populações humanas desse território têm seus modos de vida inviabilizados por terem sido privados do acesso à floresta, assim como o corpo da floresta têm sua existência colocada em cheque ao ser agenciada por um novo coletivo que a percebe sob um novo conjunto de valores éticos, estéticos e econômicos.

Nos remetendo novamente a pesquisa de Iane Batista, a historiadora exemplifica com lucidez o processo de transformação de significados dos elementos naturais ao escrever sobre os rios da região amazônica. Se no contexto das populações tradicionais os rios amazônicos eram “fontes milenares de alimentação, mananciais de água, meios de transporte e de comunicação, demarcadores de temporalidades e habitat de seres encantados” no contexto do planejamento governamental passaram a ser projetados na perspectiva de uma rede de produção e distribuição de energia elétrica”. Certamente, a perspectiva estatal era elaborada considerando o imperativo do desenvolvimento e sem perder de vista “a urgência de se apropriar os recursos minerais descobertos. Assim, “a valorização dos rios agora se dava pela sua capacidade energética medida em quilowatts”, constata a historiadora<sup>275</sup>. Porém, nos cabe adicionar que é

---

<sup>275</sup> Ibid., p. 323.

no cerne desse processo que as práticas científicas exercem função crucial na elaboração das categorias de valoração.

Nesse aspecto, a predominância da necessidade da alta produtividade como parâmetro para a valorização das relações de produção, acima do benefício social que as políticas públicas pudessem produzir podem ser deduzidas dos relatórios do RADAM. Retomando o relatório das folhas SB.23 Teresina e parte da SB.24 Jaguaribe – citadas acima – as quais abrangem as terras dos “Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Goiás, Pernambuco, Ceará”, tal predominância é indicada desde o objetivo das medições das capacidades naturais do uso da terra, tendo em vista a elaboração das recomendações de uso potencial. Assim, os técnicos e cientistas do RADAM, “utilizando a documentação técnica elaborada pelos diversos setores do PROJETO, obteve-se a média da capacidade natural do uso da terra”, tendo como finalidade “a implantação de atividades agropecuária, madeireira e de extrativismo vegetal; acrescentes e que a indicação de fatores restritivos, pressupõe que com o emprego de tecnologia adequada na utilização dos solos, pode-se obter **maior produtividade nas atividades agropecuárias**<sup>276</sup>. De fato, é recorrente a afirmação de que a transformação, considerada necessária, no arranjo das relações sociais da região era uma condição ao aumento da produtividade, sem, no entanto, se referir ao que seria o destino das populações que já se encontravam nesses espaços. Também fica evidenciado a associação entre a produção do conhecimento científico e a referida necessidade do desenvolvimento econômico. Assim, de acordo com o relatório “conhecimento da distribuição dessas áreas e sua capacidade natural para as atividades de produção representa um instrumento valioso na implantação de programas e planos de desenvolvimento”, pois através das informações produzidas pelas equipes do RADAM, era possível constatar os fatores restritivos às atividades agropecuária, compreendido como “um dado essencial na escolha dos elementos de correção a serem cogitados quando se procura **levantar os índices de produtividade regional**”<sup>277</sup>. Tal percepção, demonstrada nos relatórios, expõe com clareza o lugar do conhecimento produzido pelo RADAM no projeto biopolítico da ditadura militar brasileira.

Além da produtividade, sempre considerada meta a ser atingida para o desenvolvimento econômico adequado a classificação dos solos, subsolos, vegetação e suas relações com as atividades humanas também aparecem nos relatórios. As recomendações dos técnicos e

---

<sup>276</sup> RADAM, 1973, op. cit., p. V/7, grifo nosso

<sup>277</sup> Ibid., p. V/12, grifo nosso.



cientistas demonstram mudanças similares às narradas por Iane Batista com referência aos rios amazônicos. Ainda sobre o potencial da terra, o relatório indica que o

potencial para Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado coloca-se em nível mais baixo, tendo em vista que somente cerca de 13% das áreas com capacidade natural para essa atividade apresentam capacidade MÉDIA, enquanto 85% são distribuídas nas classes BAIXA e MUITO BAIXA. Essa situação leva a considerar que, na área estudada, cabe a adoção de programas intensivos que, abrangendo não só o setor agropecuário, bem como também o extrativismo vegetal, visem à adoção de **tecnologia capaz de elevar os níveis de produtividade regional**. A utilização do potencial de águas subterrâneas nas áreas abrangidas pelo clima semi-árido para as atividades agrícolas seria, no caso, um dos aspectos a considerar no estabelecimento desses programas<sup>278</sup>

Com a ausência de solos de alta fertilidade na região, o aumento da produtividade deveria ser preconizado pelas atividades extrativas e agropecuárias. Contudo, essas atividades não deveriam ser desenvolvidas de acordo com os saberes e práticas socialmente construídas pelas populações locais, mas deveriam ser mediados por novas tecnologias, de forma a garantir o crescimento econômico. Assim, como a área abrangida apresentava “baixo potencial econômico no que se refere aos seus recursos naturais renováveis”<sup>279</sup> era necessário agilizar os processos de transformação nas relações ecológicas. Os cientistas do RADAM acreditavam que nas “regiões do cerrado e da caatinga, a economia baseada no extrativismo, na agricultura convencional e na pecuária extensiva, vem destruindo de modo alarmante os poucos recursos naturais ainda existentes na área”, tornando urgente que fossem tomadas “medidas técnicas, baseadas na experimentação e na pesquisa, a fim de que a área possa ter uma destinação mais adequada com os seus bioclimas”<sup>280</sup>. De qualquer forma, era mais interessante economicamente, iniciar as atividades de extração madeireira nos lugares onde o potencial fosse mais alto, já que além da alta lucratividade das madeiras poderia ser ainda incrementada pela implantação de atividade agropecuárias industriais no terreno que fosse desmatado. Embora não de maneira uniforme, algumas áreas apresentaram alta potencialidade para tais finalidade. Em áreas específicas, de floresta “sempre-verde, era possível atingir “altos volumes de madeira por unidade de área (de  $\pm 50 \text{ m}^3/\text{ha}$  a  $\pm 200\text{m}^3/\text{ha}$ .)” e mesmo nas áreas de floresta decidual, com volumes mais baixos ainda era possível verificar volumes de “ $50\text{m}^3/\text{ha}$ ”<sup>281</sup>. Outras atividades extrativas acabaram por não sustentar o mesmo prestígio para os planejamentos estatais, a exemplo da extração do babaçu, que apresentava “limitações gerais quanto à produtividade” e apesar de possuir “tipos diferentes de associação” mostravam o “baixo valor

<sup>278</sup> Ibid., p. V/19, grifo nosso.

<sup>279</sup> Ibid., p. IV/33

<sup>280</sup> Ibid.

<sup>281</sup> Ibid.

econômico do babaçu como atividade extrativista básica”<sup>282</sup>. Os indicativos apresentados nos relatórios, acabam por demonstrar, pelo conhecimento científico, que o valor econômico das áreas florestais poderia ser mais rentável pelo desmatamento, exploração mineral ou madeireira e posterior desenvolvimento de atividades agropecuárias, do que na manutenção da floresta de pé, e na busca de outras formas de desenvolvimento socioeconômico.

A produção dessa natureza matável está intrinsecamente relacionada aos processos de exclusão dos camponeses e indígenas com os quais esses elementos não-humanos mantinham uma dinâmica relacional. Entre os grandes problemas que emergiram do processo de exclusão de humanos e não-humanos na formação dos novos coletivos tecnocientíficos promovidos pelo Estado, a questão fundiária é central. A partir dos grandes projetos de colonização e implantação de empresas agropecuárias, a questão da apropriação da terra foi um dos embates centrais no processo de rearranjo social na região. Conforme explica a historiadora Vanessa Mello, esses problemas referentes à propriedade da terra foram consequências da política de desenvolvimento para a Amazônia posta em prática durante a ditadura militar. Dessa forma,

para integrar economicamente a região aos mercados interno e externo, o governo concedeu incentivos fiscais a grandes empresas para que estas utilizassem parte do dinheiro que gastariam com impostos, na implantação de empresas. Entre os anos de 1970 e 1980, as terras públicas, habitadas durante séculos por colonos, ribeirinhos e índios foi vendida em grandes lotes para investidores que, inicialmente, compravam diretamente dos órgãos do governo.<sup>283</sup>

Esse tipo de procedimento tornou os conflitos relacionados ao território acontecimento cotidiano na região amazônica. Vanessa Mello afirma que “muitas vezes, os moradores só percebiam que a terra, onde moravam, havia sido vendida, quando os novos proprietários começavam a queimar as matas ou derrubar as árvores para explorar suas madeiras”<sup>284</sup>. De posse de informações estratégicas para implantar os projetos de desenvolvimento, o governo federal, como soberano, podia livremente agir fora da norma. O governo federal “regularizou a posse de terras obtidas de modo irregular, por meio de medidas provisórias”, bem como, “por meio de decretos presidenciais, confiscou dos estados amazônicos faixas de cem quilômetros de cada lado das rodovias federais em construção, ou que apenas estavam projetadas, e as transformou em propriedade federais” com a intenção de “vender as terras ou implantar grandes projetos”<sup>285</sup>. Segundo Vanessa Mello, o Estado do Pará por ser rota de diversas rodovias acabou

---

<sup>282</sup> Ibid.

<sup>283</sup> MELLO, 2017, op. cit., p. 126.

<sup>284</sup> Ibid.

<sup>285</sup> Ibid., p. 126-127.

sofrendo mais com os projetos governamentais e se tornou “o campeão de conflitos e mortes por terra”<sup>286</sup>. Também dentro do projeto RADAM houve denúncias de acesso privilegiado as informações de forma ilegal. As denúncias envolviam não só a cúpula gestora do RADAM, como também o alto escalão do Ministério das Minas e Energia e as empresas privadas como LASA e a TERRASAT, que trabalham nos levantamentos aéreos no RADAM. Entre acusações de trânsito ilegal de informações classificadas como secretas<sup>287</sup>, incluindo o vazamento de dados para estrangeiros, e de acesso privilegiado a empresas madeireiras e mineradoras<sup>288</sup> com interesses na Amazônia, as informações produzidas por um projeto da magnitude do RADAM, que teriam potencialidade para fomentar o tão desejado desenvolvimento, não só econômico mas também social, acabaram instrumentalizadas para a manutenção dos privilégios das classes dirigentes, dentro e fora do Estado.

Diante do exposto, é possível interpretar o projeto RADAM e toda a sociotécnica estabelecida pelos projetos científicos e planos de desenvolvimento estatais como parte do arranjo biopolítico da ditadura brasileira. Certamente, não foram as atividades do RADAM, isoladamente, que produziram os efeitos (negativos ou positivos) das novas formações sociais que se desenvolveram com a chegada do radar, do conhecimento dos minérios e do valor de mercado das árvores da floresta amazônica. Tanto a produção de conhecimento sobre o território nacional, como a produção de novas sociabilidades e interdição de outros coletivos só foi possível mediante a construção de uma grande rede de aliados que desejavam produzir informações sobre o território e utilizar tais informações para transformar os coletivos sociais desses espaços através da inserção de novos agentes. A extensão dessa rede pode ser mensurada pelo número de agências e instituições estatais e de empresas privadas que participaram ou se beneficiaram dos empreendimentos do RADAM (quadro 2 e 3).

---

<sup>286</sup> Ibid.

<sup>287</sup> MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DIVISÃO DE SEGURANÇA E INFORMAÇÕES. **INF. Nº 33/227/74 - APROVEITAMENTO ILÍCITO DE DADOS E INFORMAÇÕES DO PROJETO RADAM.** 30.05.1974. [Brasília, DF]. 1974.

<sup>288</sup> MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DIVISÃO DE SEGURANÇA E INFORMAÇÕES. **INF. Nº 34/1512/79 - DENÚNCIAS CONTRA FUNCIONÁRIOS DO M.M.E.** 08.03.1979. [Brasília, DF]. 1979.

**Quadro 2** – Entidades participantes na execução do Projeto RADAM

<b>ÓRGÃO CONVENENTES</b>	
<b>Convênios</b>	
Conselho de Segurança Nacional/ Grupo Executivo para a região do Baixo Amazonas – GEBAN	
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT	
Centro Nacional de Informação Documental Agrícola - CENAGRI	
Programa Nacional de Comutação Bibliográfica - COMUT	
Força Aérea Brasileira – FAB	
Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS	
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF	
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA	
Empresas Nucleares Brasileiras S/A – NUCLEBRAS	
Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS	
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	
<b>Contratos</b>	
Carafba Metais S/A	
Centrais Elétricas do Sul do Brasil S/A – ELETROSUL	
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM	
<b>Acordos com governos dos Estados</b>	
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED - Bahia	
Secretaria de Planejamento e Coordenação Econômica – Rio Grande do Norte	
Secretaria de Indústria e Comércio e Minas/Minério - Pernambuco	
Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas – EDRN	
Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA - Sergipe	
Gabinete de Planejamento e Coordenação – Goiás, Santa Catarina e Mato Grosso	
<b>Cooperação Técnica Internacional</b>	
National Aeronautics and Space Administration – NASA - EUA	

Fonte: Adaptado de PROJETO RADAM, 1984, op. cit., p. 55

**Quadro 3** –Beneficiários dos resultados do Projeto RADAM

<b>ENTIDADES BENEFICIADAS</b>	
<b>Órgãos do Governo Federal</b>	<b>Entidades Privadas</b>
PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA	Academia Brasileira de Letras
Estado Maior das forças Armadas - EMFA	Aerofoto Cruzeiro S/A
Grupo Executivo do Baixo Amazonas – GEBAN	Agro Aérea Londrina Ltda – Londrina/PR
Grupo Executivo das Terras do Araguaia-Tocantins – GETAT	Agropecuária Jarina S/A -Chapada dos Guimarães/MT

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDENCIA DA REPUBLICA	Agro-Pecuária Umbuzeiro Ltda.
Comissão de Cartografia – COCAR	Arcobrasil Florestal Ltda. (Empresa do Grupo Companhia Atlântica do Petróleo)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq	Associação dos Empresários da Amazônia – São Paulo/SP
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE	Associação dos Engenheiros Agrônomos da Bahia – Salvador/BA
Instituto Nacional e Pesquisa da Amazônia - INPA	BP do Brasil -Petróleo Ltda.
Instituto de Planejamento Econômico e Social – IPEA	BP Mineração Ltda.
Museu Paraense Emilio Goeldi	BRASCAN -Operações Industriais e Agrícolas
Programa Grande Carajás	BRASCEP – Engenharia S/A
MINISTÉRIO DA AERONAUTICA	CAPP – Companhia Agropecuária do Pará
Comando Geral do Ar – COMGAR	Casa Wild S/A Instrumental Ótico e Técnico- científico
Depósito Central da Intendência da Aeronáutica	CESBRA – Serviços Técnicos de Mineração Ltda
Diretoria da Eletrônica e Proteção ao Voo - DIREPEV	CETREDE - Centro de Treinamento em Desenvolvimento Regional
2ºDO 8º Grupo de Aviação	Cia. ESSO Prospecção do Brasil
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA	Cia. Estanífera do Brasil
Centro Nacional de Pesquisa – Arroz e feijão – CNPAP/EMBRAPA	Cia. Internacional de Engenharia
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – CNPGC/EMBRAPA	CITEL – Comercial e Industrial Técnico Ltda.
Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira – CEPLAC	Charonel Agropecuária S/A – São Paulo/SP
Delegacia Federal de Agricultura de Roraima – DFA/RR	Colégio Técnico de Aerofotogrametria
Instituto Nacional de Meteorologia -INEMET	Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF	CONESE – Conselho Nacional dos Exportadores e Serviços de Engenharia
Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBDF	Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S/A
Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solos – SNLCS/EMBRAPA	Construtora Andrade Gutierrez S/A
Secretaria Geral/ Programa de Desenvolvimento de Comunidades Rurais -PRODECOR	Contriguaçu Colonizadora do Aripuanã S/A
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito – UEPAE/EMBRAPA	Cooperativa Central Regional Iguaçu Ltda.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA	Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda.
Faculdade de Ciências Agrárias do Para – FCAPA	Copavel S/A – Consultoria de Engenharia
Fundação Joaquim Nabuco – FUNDAJ	COPENER – Copene Energética S/A – Salvador/BA
Fundação Universidade do Amazonas – FUA	COPLASA S/A – Engenharia e Projetos
Fundação Universidade de Brasília – FUB	Curuá Administração e Participação Ltda..
Fundação Universidade Federal do Acre – FUFAC	Delta – Empreendimentos e Serviços Técnicos Ltda.
Fundação Universidade Federal do Mato Grosso – FUFMT	DOW QUÍMICA S/A
Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - FUFMS	DRESSER do Brasil Ltda.
Fundação Universidade Federal de Ouro Preto – FUFOP/Escola de Minas	EMADER – Empresa Auxiliar de Engenharia S/A
Fundação Universidade Federal de Viçosa - FUFV	EMCAPA -Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
Universidade Federal da Bahia – UFBA	Empreendimentos DUNORTE Ltda.
Universidade Federal de Goiás – UFGO	Empresa Auxiliar de Serviços Gerais Ltda.
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG	Empresa Brasileira de Álcool S/A - BRASÁLCOOL
Universidade Federal do Pará – UFPA	Empresa Nacional de Engenharia e Empreendimentos Ltda.
Universidade Federal da Paraíba – UFPB	ENGE-RIO
Universidade Federal do Paraná – UFPR	ENGEVIX S/A – Estudos e Projetos de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN	Faculdade Auxilium de Filosofia, Ciências e Letras – Lins/SP
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS	FARUSA – Fazendas Reunidas Grajaú S/A
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ	FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ	Fazendas Reunidas BACAJAX
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC	Federação da Agricultura do Estado de Goiás e Distrito Federal
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	Fundação Armando Álvares Penteado
Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais	Gaúcha Madeireira S/A
MINISTÉRIO DO EXÉRCITO	GEOFOTO S/A
Diretoria de Serviço Cartográfico – DSG	GEOMINERAÇÃO S/A
Escola de Instrução Especializada	GEOMITEC – Geologia e Mineração Trabalhos Técnicos Ltda.
2º Divisão de Levantamento – DL/Ponta Grossa -PR	GEOTÉCNICA S/A – Salvador/BA
3º Divisão de Levantamento – DL/Olinda - PE	Hemer Florestal Agrícola Ltda.

MINISTERIO DA INDUSTRIA E COMERCIO	HIDROSERVICE – Engenharia de Projeto Ltda.
Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA	HIDROTERRA S/A – Engenharia e Comércio – Rio de Janeiro/RJ
Usina Siderúrgica da Bahia S/A -USIBA	ICOMI – Industria e Comércio de Minérios S/A
MINISTERIO DO INTERIOR	ICOPLAN – Internacional de Consultoria e Planejamento S/A
Banco Nacional de Habitação -BNH	INDECO S/A
Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco -CODEVASP	Instituto Benett de Ensino – Rio de Janeiro/RJ
Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS	Instituto Guanabara Ltda. – Rio de Janeiro/RJ
Programa de Desenvolvimento Integrado Bacia Araguaia Tocantins – PRODIAT	Instituto Superior de Ensino Celso Lisboa – Rio de Janeiro/RJ
Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA	Internacional de Engenharia S/A
Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM	IPT – Minas e Geologia Alicada
Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE	Itapeva Florestal Ltda.
Superintendência de Desenvolvimento da região Centro-Oeste – SUDECO	JARI Florestal e Agropecuária Ltda.
Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul – SUDESUL	Juvelândia S/A
Território Federal do Amapá/Secretaria de agricultura/DRN	Liceu de Artes e Ofícios
Território Federal de Roraima/Secretaria de Planejamento e Coordenação – SEPLAN/RR	Magnesita S/A – Prospecção e Pesquisa Geológica na Região do Baixo Araguaia
MINISTÉRIO DA MARINHA	Mamoré – Mineração e Metalurgia S/A
Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais	MANASA – Madeireira Nacional S/A
Comissão de Levantamento da Amazônia	Mendes Junior Agrícola do Pará S/A
Diretoria de Hidrologia e Navegação	Mineração Canopus Ltda.
MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA	Mineração Colorado Ltda.
Centrais Elétricas Brasileiras S/A -ELETROBRAS	Mineração Lauro Ltda.
Centrais Elétricas de Goiás S/A – CELG	Mineração Serras do Sul Ltda.
Centrais Elétricas Matogrossense S/A -CEMAT	Mineração Sertaneja Ltda.
Centrais Elétricas de Minas Gerais S/A – CEMIG	MONASA – ENGE-RIO
Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A – ELETRONORTE	National Distillers do Brasil Industria e Comércio Ltda.
Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC	NATRON – Consultoria e Projetos S/A

Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF	NORDESTIVEST – Desenvolvimento Empresarial Ltda.
Conselho Nacional de Petróleo -CNP	ORTPLAN – Organização, Planejamento e Corretagem de Seguros Ltda.
Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE	Paulo Abib Engenharia S/A
Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM	PHOENIX – Comércio Internacional Ltda.
Floresta do Rio Doce S/A – FRDSA	PLANORBIS – Planejamento Estudos e Projetos Ltda.
Furnas Centrais Hidrelétricas -FURNAS	PROJEX – Desenvolvimento de Projetos e Tecnologia
Rio Doce Geologia e Mineração S/A -DOCEGEO	PRO-URB – Projetos e Urbanização Ltda.
MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES	Ramires S/A – Reflorestamentos
Comissão Demarcadora de Limites	Rede Tupi
Divisão de Ciência e Tecnologia	Reflorestamento Apucarantina Ltda.
Divisão de Fronteira	SANDEL – Mineração, Sondagem e Prospecção Ltda.
Divisão de Operações de Promoção Comercial	SENSORIA – Sensoriamento e Interpretação de Recursos Naturais Ltda.
Secretaria de Estado/Biblioteca -Brasília -DF	SERGO – Serviços de Geologia Ltda.
Departamento de Cooperação Culturas Científica e Tecnologia -Divisão de Energia 1	SERMINAS – Serviços e Empreendimentos de Mineração Ltda.
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES	SIBRA – Eletrosiderúrgica Brasileira S/A
Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER	SITI S/A – Sociedade de Instalações Termoelétricas Industriais
Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte – GEIPOT	Sociedade Nacional de Agricultura – SNA/Biblioteca – Rio de Janeiro/RJ
Empresa de Portos do Brasil -PORTOBRAS	Sociedade Propagadora de Belas Artes
MINISTERIO EXTRAORDINÁRIO PARA ASSUNTOS FUNDIÁRIOS	SOMEPA – Sociedade de Melhoramentos Pecuária e Agrícola Ltda.
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA	SOPEMI – Pesquisa e Exploração de Minérios S/A – Brasília/DF
	SORMIN – Sociedade Reunida de Mineração Ltda.
	Talco Ouro Branco Ltda.
	TECNAGRO - Planejamento S/C Ltda.
	TECNOSOLO – Engenharia e Tecnologia de Solos S/A
	TERMAR – Engenharia e Terraplanagem Ltda.



	TERRAFOTO S/A – Atividade de Aerolevantamentos
	Terraplanagem Silval Ltda.
	TERRASAT – Avaliação de Recursos Naturais Ltda.
	THEMAG Engenharia
	UNAMGEM – Mineração e Metalurgia Ltda.
	UNIGEO – Geologia e Mineração S/A
	UNIPLAN – Planejamento e Engenharia Rural Ltda.
	Vito Leonardo Gruji Ltda.
	WMC Mineração Ltda. – São Paulo/SP

Fonte: Adaptado de PROJETO RADAM, 1984, op. cit., p. 56-67.

É essa extensa rede, que compõe um agenciamento tecnocientífico, que buscando produzir um novo coletivo social moderno, na qual os híbridos ocupam um lugar proeminente, produzem como efeito colateral uma zona de exclusão para aqueles que não são considerados aptos a ingressar no novo coletivo. Assim, camponeses, indígenas, ribeirinho e outras populações tradicionais, que não alcançam o nível de produtividade desejável, são relegados a condição de *homo sacer*, excluídos do projeto de modernização, e em última instância quando ofereciam oposição, vidas matáveis, em nome da necessidade do desenvolvimento econômico. De forma similar, o corpo da Floresta, seccionado entre os minérios de seus subsolos, a potência em megawatts de suas águas, e suas árvores medidas em metros cúbicos por hectare, constituem o lado não-humano da exceção. Como procuramos demonstrar, o processo de exclusão dos humanos, pode ser melhor entendido se conectado aos agentes não-humanos que integravam seus coletivos sociais. O estado de exceção na ditadura brasileira, sobretudo nas regiões que deveriam ser “integradas”, não agiu isoladamente para controlar os sujeitos humanos pela política, e os não-humanos pela ciência. Planos de desenvolvimento e projetos científicos trabalharam concomitantemente para dominar a relação entre humanos e natureza não-humana. Política e ciência, inseparáveis, produziram tanto um novo agenciamento nacional, como produziram a exclusão daqueles sobre os quais se construí um desvalor. Agamben nos oferece uma reflexão sobre o trabalho de Walter Benjamin que pode auxiliar a avançar numa interpretação renovada do estado de exceção. Ao pensar as relações entre humanidade e natureza, o filósofo afirma:

Benjamin definiu em certa ocasião a justa relação com a natureza não como “domínio do homem sobre a natureza”, mas como domínio da relação entre o homem e a natureza”. Por essa perspectiva, pode-se afirmar que, enquanto a tentativa de dominar o domínio do homem sobre a natureza possibilita as contradições de que a ecologia não consegue dar conta, um domínio da relação entre o homem e a natureza se torna possível precisamente pelo fato de que a

relação do homem com a natureza não é imediata, mas mediada pela sua relação com outros homens. Só posso constituir-me como sujeito ético em minha relação com a natureza porque tal relação é mediada por outros homens.<sup>289</sup>

Essa sociabilidade entre humanos e natureza que o filósofo nota, considerando nossa relação com a natureza como sempre mediada pela relação com outros humanos, é exatamente o ponto no qual interpretamos que age a exceção, construindo uma espécie de *bio sacer*, que congrega o elemento humano, mas também a natureza a ele associada. *Bio*, não no sentido qualificado da vida política como geralmente se atribui a bio-política, mas *bio* significando que a exceção se aplica a um conjunto, um coletivo de humanos e não-humanos que têm suas relações socioecológicas classificadas como não desejáveis, e por isso passíveis de serem transformadas pela força ou eliminadas. Se política e ciência não são esferas puras, e, portanto, não há um campo político que se dedique ao humano e um campo científico que se dedique aos mundo natural, também os mecanismo de controle do Estado devem ser entendidos numa chave de leitura que permita compreender as interrelações entre o que habitualmente classificamos de sociedade e natureza de forma menos dicotômica.

A relevância do RADAM na compreensão da conjuntura brasileira dos anos 1970 e 1980, se dá pela amplitude do projeto. O RADAM não só elaborou um vasto repertório de informações sobre todo o território nacional, como postulou quais eram os melhores caminhos para o desenvolvimento econômico, de acordo com os postulados científicos. O projeto RADAM, portanto, como instrumento de conhecimento e poder, auxiliou a produzir o desejado Brasil moderno, ainda que não se tenha alcançado a resolução dos problemas socioeconômicos do país. De outra forma, o projeto também foi instrumento perspicaz na produção da exclusão sobretudo no campo, e nos interiores do território nacional, tendo, certamente, deixado um legado contraditório.

Em 1985, quando se desenhava a transição democrática no país, o RADAM começava a ter seu destino selado. No ano da eleição do primeiro presidente civil desde 1964, o RADAM também encerrava os trabalhos do mapeamento nacional. As discussões no alto escalão do governo federal e MME era sobre o que fazer com toda a estrutura que havia sido montada para a efetivação do projeto. A decisão acabou sendo pela incorporação, tanto de pessoal quanto do acervo técnico do RADAM/RADAMBRASIL, ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o que aconteceu entre os anos de 1985 e 1986, conforme aponta o historiador

---

<sup>289</sup> AGAMBEN, Giorgio. **O uso dos corpos**: Homo sacer, IV, 2. Boitempo Editorial, 2017. p. 33.

Leandro M. Malavota<sup>290</sup>. De qualquer forma, mesmo após sua incorporação, a produção do RADAM ainda levaria anos para ser integralmente publicada. Boa parte dos volumes da série de levantamento de recursos naturais (os produtos finais do projeto) só seriam publicados depois dos anos 2000. O mapeamento e levantamento dos recursos naturais realizado pelo projeto RADAM não subsidiou os projetos de desenvolvimento somente durante a ditadura dos militares, mas tornou-se ferramenta de gestão pública nos anos que se seguiram e até os dias atuais. Certamente, os conhecimentos produzidos pelos cientistas do projeto ainda hoje produzem efeitos nos planejamentos regionais e nas decisões políticas em diversas esferas, também por isso, nosso esforço em tentar compreender um pouco melhor o que foi o projeto e como ele estava colocado numa conjuntura tão complexa quanto o momento da ditadura militar.

---

<sup>290</sup> MALAVOTA, Leandro M., Múltiplos olhares sobre o projeto Radam/RadamBrasil. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018. p. 11.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desse texto procuramos abordar os aspectos que julgamos mais relevantes para a compreensão da criação, desenvolvimento e desdobramentos do Projeto Radar na Amazônia. Cientes da impossibilidade de se realizar uma história total do RADAM ou de qualquer outro tema ou objeto histórico, nossas análises estão duplamente limitadas pelo arcabouço teórico do autor e pelas informações as quais tivemos acesso no decorrer da pesquisa.

No capítulo primeiro, nossa proposta era esclarecer como se construiu coletivamente a necessidade da modernização e do desenvolvimento econômico, bem como o lugar privilegiado que a cartografia adquire dentro dessa retórica. A relação entre a necessidade, em âmbito nacional, conjugada com os interesses internacionais, especialmente dos EUA, fica exposta desde as primeiras tentativas de realizar a cartografia nacional brasileira. A negociação de técnicas, tecnologias, pessoas e interesses demonstra a complexidade do jogo político que invade também a esfera dos trabalhadores especializados. Híbridos, quase-objetos e elementos não-humanos são os inusitados agentes históricos que constroem tanto quanto as mãos humanas, os primeiros sucessos e fracassos da empreitada cartográfica.

Procuramos, ao longo do segundo capítulo, dar conta das práticas, agentes e instrumentos que participam do funcionamento cotidiano do RADAM. A circulação de cientistas, saberes, híbridos e matérias mostram novamente o caráter coletivo e internacional do trabalho de cientistas. O laboratório emerge como lugar crucial para a construção dos novos coletivos sociais que chamamos de agenciamentos tecnocientíficos. Sua função desestabilizadora sobre o que está dentro ou fora de suas paredes, bem como sua capacidade de mobilizar elementos a distância, como no caso do radar de visada lateral a bordo do Caravelle, mostra a potência do trabalho combinado de humanos e híbridos, tanto quanto a capacidade de agregar novos aliados não-humanos, fossem eles as nuvens nas florestas, ou as formações minerais no subsolo. Procedimento ainda mais potente, as inscrições, com capacidade para tornar material um domínio a distância, garantem o sucesso científico para os especialistas e político para os generais e economistas à espera do desenvolvimento.

Por fim, no terceiro e último capítulo, procuramos tratar exatamente do que foi possível realizar com o aumento substancial de poder que os trabalhos dos radanianos produziu. Para aqueles que detiveram as informações sobre o território, muitos projetos, que governantes passados não poderiam se quer idealizar, puderam ser realizados. Curiosamente, parte do

poderio dessas informações foi assegurado durante a ditadura militar exatamente pela omissão do caráter político de todo conhecimento. Nesse sentido, as relações entre saber e poder, entre conhecimento e política e como elas foram mobilizadas durante a ditadura criou uma situação de exceção. Dentro desse estado de exceção, argumentamos que pela utilização de categorias e conceitos produzidos pelos cientistas do RADAM foi possível produzir uma biopolítica bastante efetiva. Ela produziu novos coletivos tecnocientíficos bastante funcionais, com potencial para realizar o crescimento econômico. Porém, também produziu um conjunto socioecológico de vidas descartáveis, que deveriam ser substituídas ou eliminadas para dar lugar a um modo de vida moderno.

Certamente, haveria, e ainda haverá, muito mais a ser dito sobre o RADAM, sobre a ditadura militar brasileira e sobre as relações entre ciência, tecnologia e Estado. Nosso esforço durante essa pesquisa era abordar com seriedade o projeto RADAM, que mesmo tendo a relevância que teve (e ainda tem em dias atuais) ainda não foi objeto de muitos estudos, especialmente dentro das ciências sociais e da história. Esperamos que a partir desse trabalho, o tema possa despertar a atenção de outros pesquisadores para a farta documentação que existe sobre os diversos programas científicos desenvolvidos durante a ditadura, mas também antes dela e após. De outra forma, este trabalho é a pedra angular de uma agenda de pesquisa na qual seguiremos trabalhando, buscando refinar os pontos que ainda possam estar incongruentes e procurando renovar as perspectivas em busca de uma compreensão mais acertada de nosso passado, presente e futuro.

## BIBLIOGRAFIA

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, Warwick. Introduction: Postcolonial Technoscience. **Social Studies of Science**, v. 32, n. 5/6, p. 643-658, 2002.
- ANDRADE, Rômulo de Paula. “Uma floresta cheia de vírus!” Ciência e desenvolvimento nas fronteiras amazônicas. **Revista Brasileira de História**, v. 39, p. 19-42, 2019.
- AGAMBEN, Giorgio. **Homo Sacer: O poder soberano e a vida nua I**. Tradução de Henrique Burigo. - Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- AGAMBEN, Giorgio. **Estado de exceção**: [Homo Sacer, II, I]. Boitempo Editorial, 2004.
- AGAMBEN, Giorgio. **O uso dos corpos**: Homo sacer, IV, 2. Boitempo Editorial, 2017.
- ARAÚJO, Gilvan Charles Cerqueira de. A Segurança Nacional No Regime Militarista. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 10, n. 1, p. 60-78, 2019. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/view/51115>. Acesso em: 10 maio 2021.
- BASALLA, George. The spread of western science. **Science**, v. 156, n. 3775, p. 611-622, 1967.
- BATISTA, Iane Maria da Silva. **A natureza nos planos de desenvolvimento da Amazônia (1955-1985)**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de História – Universidade Federal do Pará (FAHIS/UFGPA). Belem, 2016
- BENNETT, Jane. 2010. **Vibrant matter: A political ecology of things**. Duke University Press.
- BENNETT, Jane. The Force of Things: Steps Toward an Ecology of Matter. **Political Theory**, v. 32, n. 3, p. 347-372, jun. 2004.
- BENSON, Etienne. A biopolítica da fronteira. **RCC Perspectives**, n. 1, p. 83-88, 2014.
- BIASILLO, Roberta; DA SILVA, Claiton Marcio. The very grounds underlying twentieth-century authoritarian regimes: building soil fertility in Italian Libya and the Brazilian Cerrado. **Comparative studies in society and history**, v. 63, n. 2, p. 366-399, 2021
- BRITO, Ricardo José Braga Amaral de. A luta camponesa e a repressão durante a Ditadura empresarial-militar (1964-1985). **Revista Habitus**, v. 13, n. 1, 2015.
- CHASTAIN, Andra; LOREK, Timothy. **Itineraries of Expertise: Science, Technology, and the Environment in Latin America**. University of Pittsburgh Press, 2020.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo, Companhia das Letras, 1996. 484 p.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**, vol. 2. Editora 34, 2000.

ESCOBAR, Iris Pereira et al. Reprocessamento digital das imagens SLAR geradas pelos Projetos RADAM e RADAMBRASIL, Projeto RADAM-D. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 4395-4397. 2005

FOUCAULT, Michel. **História da Sexualidade I: a vontade de saber**. 13ª edição. São Paulo: Graal, 2007.

FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)**. São Paulo: Martins Fontes, 1999d.

GALUCH, Mariana Vieira; MENEZES, Thereza Cristina Cardoso. Da reforma agrária ao agronegócio: notas sobre dinâmicas territoriais na fronteira agropecuária amazônica a partir do município de Apuí (Sul do Amazonas). **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 388-412, jun. 2020.

IBGE. **Mapa Brasil Político**. 2021.  
[https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas\\_brasil/brasil\\_politico.pdf](https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_politico.pdf)

IANNI, Octavio. **A ditadura do grande capital**. Expressão Popular, 2019.

JOSEPHSON, Paul Robert; KLANOVICZ, Jo (trad.). Big Science e Tecnologia no século XX. **Fronteiras: Revista Catarinense de História**, n. 27, 2016.

KOSELLECK, Reinhart. **Futuro passado**. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 25, 2006.

LANDAUER, Gustav. **Revolution and other writings: A political reader**. Gabriel Kuhn (editor) .Pm Press, 2010.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Salvador: Edufba, 2012.

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

LATOUR, Bruno. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

LATOUR, Bruno et al. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno. **Revista de Antropologia**, v. 57, n. 1, p. 11-31, 2014

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Editora 34, 1994.

LATOURE, Bruno. Give Me a Laboratory and I will Raise the World. IN: KNORR-CETINA, K., MULKAY, M. (eds.), **Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science**, Londres: Sage, 1983, pp. 141-170.

LIMA, Mário Ivan Cardoso de. **Projeto RADAM: uma saga amazônica**. Editora Paka-Tatu, 2008. Kindle Ebook.

MACHADO, P. História e movimentos sociais. **Fronteiras: Revista Catarinense de História**, n. 28, p. 6, 1 dez. 2017.

MAIO, Marcos Chor; SÁ, Magali Romero. Ciência na periferia: a Unesco, a proposta de criação do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica e as origens do Inpa. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 6, p. 975-1017, 2000.

MAJO, Claudio de. Fire and Power on the River Basin: Irregular Warfare and Socio-Environmental Consequences of the Guerrilla in Araguaia, Brazil. **Global Environment**, v. 14, n. 1, p. 58-85, 2021

MATOS, Patrícia de Oliveira. **Análise dos planos de desenvolvimento do Brasil após o II PND**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)/USP, 2002.

MELLO, Mauro Pereira de Mello, et. al. Uma abordagem diacrônica sobre a influência da relação Brasil-Estados Unidos no mapeamento do território brasileiro nas escalas topográficas 1:50.000 e 1:100.000. **Terra Brasilis (Nova Série) [Online]**, 10 | 2018.  
Disponível em: <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/3117> ; Acesso em: 10 maio 2021.  
DOI : <https://doi.org/10.4000/terrabrasilis.3117>.

MELLO, Vanessa Pereira da Silva. **A EMBRAPA na Amazônia oriental: ditadura militar, desenvolvimento e ambientalismo (1972-1993)**. Tese de Doutorado – Casa de Oswaldo Cruz - Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde. 2017.

MELO, Demian Bezerra de. Ditadura “civil-militar”?: controvérsias historiográficas sobre o processo político brasileiro no pós-1964 e os desafios do tempo presente. **Espaço plural**, v. 13, n. 27, 2012.

NAPOLITANO, Marcos. **1964: história do regime militar brasileiro**. Editora Contexto, 2014.

PÁDUA, José Augusto. As bases teóricas da História Ambiental. **Estudos Avançados**. 24 (68), 2010.

PÁDUA, J. A.: Biosfera, história e conjuntura na análise da questão amazônica. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, vol. VI (suplemento), 793-811, setembro 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702000000500003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702000000500003&script=sci_arttext). Acesso em: 10 maio 2021

PEREIRA, Izaura Cristina Nunes; MENEZES, PML de. O radar como instrumento de geração da informação espacial para a gestão do território na Amazônia: uma análise do Projeto Radam. In: **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. 2007. p. 6913-6920.



RAJ, Kapil. **Relocating modern science**. Circulation and the construction of knowledge in South Asia and Europe, p. 1650-1900, 2007a.

RAJ, Kapil. Conexões, Cruzamentos, Circulações. A passagem da cartografia britânica pela Índia, séculos XVII-XIX. Cultura. **Revista de História e Teoria das Ideias**, v. 24, p. 155-179, 2007b.

RAJ, Kapil. Além do pós-colonialismo... E pós-positivismo. Circulação e a História Global da Ciência. Tradução de Juliana Freire. **Revista Maracanan**, n. 13, p. 164-175, 2015.

REVEL, Judith. **Foucault: conceitos essenciais**. São Carlos: Claraluz.

SARAIVA, Tiago. **Fascist pigs: Technoscientific organisms and the history of fascism**. Mit Press, 2018.

SARAIVA, Tiago. Anthropophagy and sadness: cloning citrus in São Paulo in the Plantationocene era. **History and Technology**, 34:1, 89-99, 2018.

SCOTT, James. **Seeing Like a State**. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. New Haven, Yale University Press, 1998

SHAPIN, Steven. **A Revolução Científica**. Trad. de Ricardo Afonso Roque. Lisboa: Difel, 1999, 227 pp.

SILVA, Felipe Maia Guimarães. **Questão agrária e modernização no Brasil**. Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Estudos Sociais e Políticos. 2014.

SILVA, Claiton Marcio. **Bio-anthropophagy, or the Anthropocene in the Making: the Caboclo Peoples in the Construction of Modern Brazil (1889-1939)** [no prelo];

SILVA, Carlos Eduardo Mazzetto. Modo de apropriação da natureza e territorialidade camponesa: revisitando e ressignificando o conceito de campesinato. **Revista Geografias**, p. 46-63, 2007.

SOARES, Filipe Menezes. **O governo Médici e o Programa de Integração Nacional (Norte e Nordeste): discursos e políticas governamentais (1969-1974)**. Dissertação (Mestrado em História). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2015

TAVARES, Camilo (Diretor). **O dia que durou 21 anos**. Brasil. Pequi Filmes. 2013.

TEIXEIRA, Vinicius M.; SOUZA, Rita. D. C. M. Integração e conflitos na região amazônica. **Revista de Geopolítica**, 2(1),2016. p. 57-59.

TOLEDO, Vitor M. **La apropiación campesina de la naturaleza: un análisis etnoecológico**. Tese de Doutorado em Ciências (biología), Facultad de Ciencias, UNAM, 1994,

UGEDA SANCHES, Luiz Antonio Mano. **Geodireito e a Geografia de Estado no Brasil**. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Geografia. 2014, p. 221-222.

VALIM, Rafael. **Estado de exceção: a forma jurídica do neoliberalismo**. São Paulo: Editora Contracorrente, 2017.

VELHO, O. G. **Capitalismo autoritário e campesinato: um estudo comparativo a partir da fronteira em movimento** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2009. ISBN: 978-85-99662-92-2. Disponível em SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. p. 157-163.

VIDEIRA, Antonio AP. Ciência, autoritarismo e desenvolvimento. **Contemporânea: Historia y problemas del siglo XX** | Año 6, Volumen 6, 2015.

VITAL, André Vasques. O poder contingente do rio Iaco no Território Federal do Acre (1904-1920). **Revista Brasileira de História**, v. 39, p. 25-46, 2019.

WORSTER, Donald. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na História. **Ambiente e Sociedade**, vol 5, n2. 2003.

WORSTER, Donald. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, \101. 4, n. 8. 1991, p. 198-215

## FONTES HISTÓRICAS

Arquivo Nacional do Brasil:

BRASIL. Decreto-Legislativo nº115. **Aprova as Notas trocadas entre o Brasil e os Estados Unidos do América**. Brasília, DF, 1964.

BRASIL. Estado-Maior da Forças Armadas. **PARECER S/N**. Brasília, DF. 06 Nov. 69,

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto Sensores Remotos**. SUB PROJETO RADAM-RADAR NA AMAZONIA.s.l. [1969?]

CMEABEUSC. **APROVEITAMENTO CARTOGRAFICO DA COBERTURA AEROFOTOGRAFICA REALIZADA PELO AST-10/USAF**. Brasília, DF, [1966?].

CMEABEUSC. **Of. nº 145/CMEABEUSC**. Brasília, DF. CMEABEUSC, 05.jul 1965,

CMEABEUSC. **Of. nº 292/CMEABEUSC**. Brasília, DF. CMEABEUSC, 03 out. 1969.

EMFA. CMEABEUSC. **APROVEITAMENTO DOS VÔOS POTOGRAMÊTRICOS REALIZATOS PELO AST-10/USAF**. Brasília, DF, 1966.

IAGS. IAGS **BRAZ/CMEABEUSC109-67**: Fotografia por radar. Inter American Geodetic Survey. Rio de Janeiro, 1967.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Portaria n°2048**, de 29 de outubro de 1970, do Ministério das Minas e Energia, D.O. de 09/11/1970.

SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES. **MEMORANDO N° 136 /02/CH/GAB/SNI. PROJETO RADAM BRASIL**. 31 / JAN / 85. 1985.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL. **POLÍTICA NACIONAL INTEGRADA PARA AMAZÔNIA LEGAL**. Brasília, DF. 1994.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DIVISÃO DE SEGURANÇA E INFORMAÇÕES. **INF. N° 33/227/74 - APROVEITAMENTO ILÍCITO DE DADOS E INFORMAÇÕES DO PROJETO RADAM**. 30.05.1974. [Brasília, DF]. 1974.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DIVISÃO DE SEGURANÇA E INFORMAÇÕES. **INF.N°34/1512/79 - DENÚNCIAS CONTRA FUNCIONÁRIOS DO M.M.E.** 08.03.1979. [Brasília, DF]. 1979.

Periódicos e trabalhos de congressos:

SENSOR Remoto vai mapear 1/6 do país. **Boletim de Informações — EME —**. s/l. mai/jun. 1971.

MATHESON, Peter. Jovem com radar fixam nos mapas o futuro da Amazônia. **Jornal do Brasil**. [Rio de Janeiro]. 5 jul. 1971.

MAPEAMENTO estratégico. **Jornal do Brasil**. [Rio de Janeiro]. 29 jul. 1971.

MOURA, João Maciel de. Radar na Amazônia (Projeto Radam). **VII Simpósio Internacional de Sensoriamento Remoto**. Universidade de Michigan, 1971.

ROCHA, Genaro Araujo da. A cartografia brasileira e a geodésia por satélites. **V Congresso Brasileiro de Cartografia. Sociedade Brasileira de Cartografia**. Brasília, DF, 1971.

CORRÊA, H. Vaz. LEVANTAMENTO RADARGRAMÈTRICO DA AMAZÔNIA NO PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL. **1° SIMPÓSIO DE SENSORES REMOTOS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA**. s.l 1970

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:

RADAM, Projeto. **Folha SB. 23 Teresina e parte da folha SB. 24 Jaguaribe**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Departamento Nacional da Produção Mineral, 1973

IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

TAI, David W. Apresentação. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

MALAVOTA, Leandro M., Múltiplos olhares sobre o projeto Radam/RadamBrasil. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

LIMA, Mário Ivan Cardoso de. Descobrindo o caminho das rochas amazônicas. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

NUNES, Bernardo de Almeida. Apontamentos radanianos. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

LEITE, Pedro Furtado. Fragmentos históricos RADAM/RADAMBRASIL. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

OLIVEIRA, Virlei Álvaro de. O projeto RADAM/RADAMBRASIL e a podologia brasileira. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAM. [Estrutura administrativa e corpo dirigente do Projeto Radam]. Rio de Janeiro, 1972a. [3] p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAM. Projeto Radam: relatório n. 1: resumo das atividades realizadas até 19/03/1971. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1971a. 17 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAM. Projeto Radam: relatório n. 7. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, jul./set. 1972b. [34] p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear** : Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAM. Síntese das atividades do Projeto Radam em 1971. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, dez. 1971b. 7 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAMBRASIL. Comissão Executora do Projeto RadamBrasil: considerações 1. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1979a. 11 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAMBRASIL. Comissão Executora do Projeto Radambrasil: informações básicas 1. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1979b. 48 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear**: Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.

PROJETO RADAMBRASIL. Projeto Radambrasil: realizações. Brasília, DF: Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral, 1984. 82 p. In: IBGE. **Desbravar, conhecer, mapear** : Memórias do Projeto Radam / RadamBrasil / IBGE, Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais.- Rio de Janeiro : IBGE, 2018.