



# PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 086

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMAZÔNIA:  
FUNDAMENTAÇÃO HISTÓRICA E CONFORMAÇÃO ESTRUTURAL<sup>1</sup>**

**Francisco de Assis Costa**

**Belém, Abril de 1998**

**O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)** é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

**Papers do NAEA - Papers do NAEA** - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



## **Universidade Federal do Pará**

### **Reitor**

Cristovam Wanderley Picanço Diniz

### **Vice-reitor**

Telma de Carvalho Lobo

## **Núcleo de Altos Estudos Amazônicos**

### **Diretor**

Edna Maria Ramos de Castro

### **Diretor Adjunto**

Marília Emmi

## **Conselho editorial do NAEA**

Armin Mathis

Edna Ramos de Castro

Francisco de Assis Costa

Gutemberg Armando Diniz Guerra

Indio Campos

Marília Emmi

## **Sector de Editoração**

E-mail: [editora\\_naea@ufpa.br](mailto:editora_naea@ufpa.br)

Papers do NAEA: [Papers\\_naea@ufpa.br](mailto:Papers_naea@ufpa.br)

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 086

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

# CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMAZÔNIA: FUNDAMENTAÇÃO HISTÓRICA E CONFORMAÇÃO ESTRUTURAL<sup>1</sup>

---

*Francisco de Assis Costa<sup>2</sup>*

## **Resumo:**

Observam-se *desproporcionalidades* inversas na região sudeste? É legítimo supor que elas acompanham as assimetrias qualitativas que os empreendimentos de C&T demonstram nas regiões e, assim sendo, poderão indicar caminhos para esclarecê-las? É o que veremos a seguir.

**Palavras-chave:** Ciência. Tecnologia. Amazônia.

---

<sup>1</sup> Trabalho feito por solicitação das instituições organizadoras da Conferência Internacional “Amazônia 21: Uma Agenda para um Mundo Sustentável. São elas União das Universidades Amazônicas - UNAMAZ, o Núcleo de Altos Estudos Amazônicos e a Universidade Federal do Pará - UFPa.

<sup>2</sup> Professor e pesquisador do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos - NAEA., da Universidade Federal do Pará - UFPa.

## 1 Introdução

Em trabalho anterior (Costa, 1997 - Paper do NAEA 85), observando a forma particular como se relacionam as variáveis de C&T na Amazônia, constatou-se que:

- 1) é *desproporcionalmente baixa* em relação a qualquer variável a aderência da produção de C&T às necessidades locais;
- 2) é *desproporcionalmente baixa* em relação a qualquer variável o dispêndio dos governos locais em C&T;
- 3) é *desproporcionalmente baixa* a produção acadêmica de C&T em relação ao número de pesquisadores e, mesmo, de pesquisadores-doutores ou qualquer outra variável;
- 4) é *desproporcionalmente baixa* a participação do ensino pós-graduado em relação a qualquer variável;
- 5) é *desproporcionalmente baixa* a presença de doutores na região, considerado, por exemplo, o tamanho da economia ou da população, e tal desproporção tende a crescer;
- 6) são *desproporcionalmente altas* as taxas de crescimento do aparato de ensino graduado, em particular o organizado por instituições privadas;
- 7) são, por outro lado, *desproporcionalmente altas* as despesas de manutenção de institutos de pesquisa federais na região em relação, seja ao número de doutores, seja ao PIB, seja à população ou a qualquer outra variável relevante que lhe possa ser determinante.

O que subjaz a tais constatações e ao fato de que, para todas as variáveis observam-se *desproporcionalidades* inversas na região sudeste? É legítimo supor que elas acompanham as assimetrias qualitativas que os empreendimentos de C&T demonstram nas regiões e, assim sendo, poderão indicar caminhos para esclarecê-las? É o que veremos a seguir.

## 2 As características estruturais do aparato de C&T na Amazônia

Constatou-se, acima, como provavelmente a mais grave, a desproporcionalidade entre a produção diretamente apropriável na esfera produtiva e as demais variáveis de C&T na região. A participação da produção de pesquisadores na Amazônia no total nacional é de 0,3% - proporção quatro vezes inferior a proporção da sua produção acadêmica, que já situa-se alguns pontos abaixo da participação do número de pesquisadores e pesquisadores doutores no total nacional. A julgar apenas pelos dados estatísticos apresentados, há algo de muito peculiar nesta posição do empreendimento de C&T na Amazônia, dado que nada similar verifica-se para outras regiões. Ao contrário: as proporções da produção acadêmica e de produtos e processos não se afasta de forma tão relevante em nenhuma delas (respectivamente 9,3% e 6,7% para o nordeste; 71,6% e 72,7% para o sudeste; 14,5% e 17,2% para o sul; 3,3% e 3,2% para o centroeste). Caberia, certamente, a menção de que, no nordeste a proporção da produção acadêmica é superior, no sudeste e no sul, inferior, e no centroeste, idêntica. Os desequilíbrios são ainda mais graves em relação às demais variáveis. O que dizer sobre tal descalabro?

Não há como responder a isso sem um mergulho nos fundamentos institucionais do aparato de C&T na região e sua articulação com as dinâmicas sociais.

### 2.1 Instituições universalistas e instituições finalistas, pesquisa *demand pull* ou *science push*

De um modo geral as instituições de C&T diferem quanto ao propósito do empreendimento científico que regulam e quanto a forma de socialização dos seus resultados. Quanto à concepção de ciência, existem dois tipos de instituições. Um, que chamaremos aqui de *universalista*, e outro que denominaremos de *finalista*.

A instituição *universalista* caracteriza-se pela independência no esforço investigativo e na transmissão do conhecimento, tanto em relação a interesses práticos imediatamente localizáveis quanto no que tange a controles externos. O cientista é o seu agente, que tem na própria perplexidade diante do mundo seu mobile; no instrumental adquirido junto a uma certa escola sua base de julgamento; no conhecimento do universo e da natureza, assim, na sua generalidade, o objetivo de sua ciência; na aguda noção de pertinência a um projeto universal de conhecimento - organizado pelos paradigmas dominantes - o meio de conformação da sua consciência.

A instituição *finalista*<sup>3</sup> caracteriza-se pela busca objetivada - é dizer atrelada a uma necessidade social objetivamente estabelecida - do saber. Não se indaga aqui sobre uma natureza para si e genérica, mas sim sobre sua condição de apropriabilidade às necessidades reprodutivas dos sistemas sociais em contextos dados. O cientista, nesse caso, não é ator singelo do empreendimento científico; adequações a necessidades práticas devem conformar o objetivo da sua ciência; a noção de pertinência a projetos *laicos* de espacialidade (no sentido que a moderna geografia empresta a esse termo, que pretende expressar a síntese espacialmente localizável de natureza e sociedade) definida devem configurar sua consciência.

A emergência desses dois tipos de instituição é historicamente datável. É possível, além do mais, verificar uma tendência que estabelece gradativa mas inexorável predominância, nas sociedades hodiernas, do segundo tipo. A instituição *universalista* seria um modelo clássico do empreendimento científico, surgido com as universidades da alta idade média, onde um tipo de indivíduo, suas inquietações e necessidades desenvolvem um conhecimento válido por si, o qual, supõe-se, em algum momento poderá vir a servir para aperfeiçoamento ou, mesmo, da inovação tácita do engenho e arte com que os homens procuram garantir sua reprodução. O conhecimento, aqui, é tratado como um estoque ao qual *eventualmente* se recorre. E não se busca nenhum controle sobre os mecanismos dessa recorrência, sendo a transformação de um conhecimento em técnica o resultado de procedimentos não raro aleatórios.

A *instituição finalista*, surgida com a evolução do industrialismo capitalista e por este patrocinada, é utilitária por definição. Os seus objetivos são, em última instância, dois: aumentar a frequência com que conhecimentos em estoque - gerados pelo primeiro tipo de instituição - transformam-se em força produtiva social e reduzir o tempo dessa transformação. Nas últimas décadas tem sido este o campo do empreendimento científico que mais cresceu e, segundo todos os prognósticos, o que também mais rapidamente crescerá no futuro.

O que, por um lado, não quer dizer que o segundo tipo de empreendimento substituirá o primeiro, posto que o empreendimento de C&T, como um todo, depende dos dois procedimentos: no primeiro tipo, fazem-se as (imprescindíveis) análises, i.e. as separações e dissecações dos sistemas naturais, as reduções que têm impulsionado a níveis sem precedentes o *conhecimento sobre a natureza*; no segundo tipo operam-se os exercícios de síntese que produzem as técnicas e têm, assim, permitido o *domínio da natureza*. Por outro lado, sendo o esforço maior da instituição finalista precisamente o de articular os estoques de conhecimentos disponíveis com seus próprios resultados, para ao final propor resoluções a problemas claramente delimitados pelos processos reprodutivos das sociedades, carece o encaminhamento da sua proeminência e adequação, é dizer, de sua legitimidade no campo de C&T, de submissão às *determinações* da sociedade que delineiem com clareza tais problemáticas: seja pela reivindicação política conduzida pelo estado ou sociedade civil, seja pela seletividade determinada pelo mercado, seja, enfim, pelo discernimento do próprio campo científico - ou pela ação conjunta de todos esses fatores.

Trata-se, em síntese, de como empreender a transformação do conhecimento científico-técnico, obtido em geral já no âmbito das instituições universalistas, em inovações tecnológicas, é dizer, de

<sup>3</sup> Adjetivação feita por Quirino et alii (1992:2-4).

como transformar os resultados do empreendimento científico em força produtiva da sociedade. E, nesse intento, forja-se nova diferenciação: há instituições que orientam-se estrategicamente pelo enfoque da *impulsão científica*, que supõe a origem do processo de inovação na disponibilidade de conhecimentos técnico-científicos, resultantes das atividades de pesquisa: a partir da demonstração de novas idéias, algumas são selecionadas para posterior desenvolvimento e produção de bens ou serviços. Outras, fundam-se no modelo da *atração do mercado*, privilegiando a demanda por novos produtos e processos como fonte motivadora das inovações tecnológicas. Com base na identificação da demanda, mobiliza-se o empreendimento de C&T<sup>4</sup>.

Historicamente, a abordagem da *impulsão científica* explica melhor os processos de inovações revolucionárias ou radicais, que abrem um variado espectro de aplicações. De intenso conteúdo científico, essa categoria de inovações não ocorre com muita frequência. São dados como exemplos desse processo as inovações da informática, da biotecnologia e dos novos materiais. Por outro lado, o enfoque da atração do mercado parece mais adequado para explicar as inovações incrementais, que ocorrem como resultado das atividades cotidianas, desenvolvidas nos processos de aprendizagem tecnológica e de produção (MCT/ABC/PNUD, 1993).

De qualquer modo, o primeiro tipo de estratégia para ter sucesso requer uma capacidade interna à instituição - ou ao campo técnico-científico em que se movimenta - de discernimento quanto ao que deve ser oferecido. O segundo tipo exige, por seu turno, que os atores que controlam a esfera da produção consigam, primeiro, formular, eles próprios, uma demanda científica ou tecnológica; segundo, encaminhar tal demanda até onde ela possa produzir ações nos campos de C&T. Essas são, como ser verá, questões relevantes para nossos propósitos.

Isto posto, resta-nos indagar: como se postam, na Amazônia, as instituições de C&T em relação aos seus fundamentos? Com se postam elas diante da sociedade e relacionam-se com suas necessidades? Como se postam os atores sociais diante da ciência e seus aparatos presentes localmente? Buscando respostas para tais perguntas - o que faremos pela análise das instituições principais de C&T na região - é possível que consigamos compreender como chegou-se a atingir, regionalmente, tamanha desproporcionalidade negativa na produção de bens científicos e tecnológicos socialmente apropriáveis.

## 2.2 Museu Paraense Emilio Goeldi: uma instituição universalista na Amazônia

Das instituições com mais tradição na atividade científica na Amazônia, o Museu Paraense Emilio Goeldi - MPEG é o que mais claramente apresenta as características *universalistas* discutidas acima.

Os fundamentos institucionais do atual Museu Paraense Emilio Goeldi, um dos dois institutos federais de pesquisa na região, remontam à segunda metade do século passado. Surgido inicialmente como instituição diletante e cultural - resultado da iniciativa de notáveis locais reunidos na Associação Filomática do Pará -, o Museu Paraense adquire feições propriamente científicas na administração do zoólogo suíço Emilio Goeldi, que o dirigiu por 13 anos, de 1894 a 1907 (conf. Barros e Benedito, 1990:21).

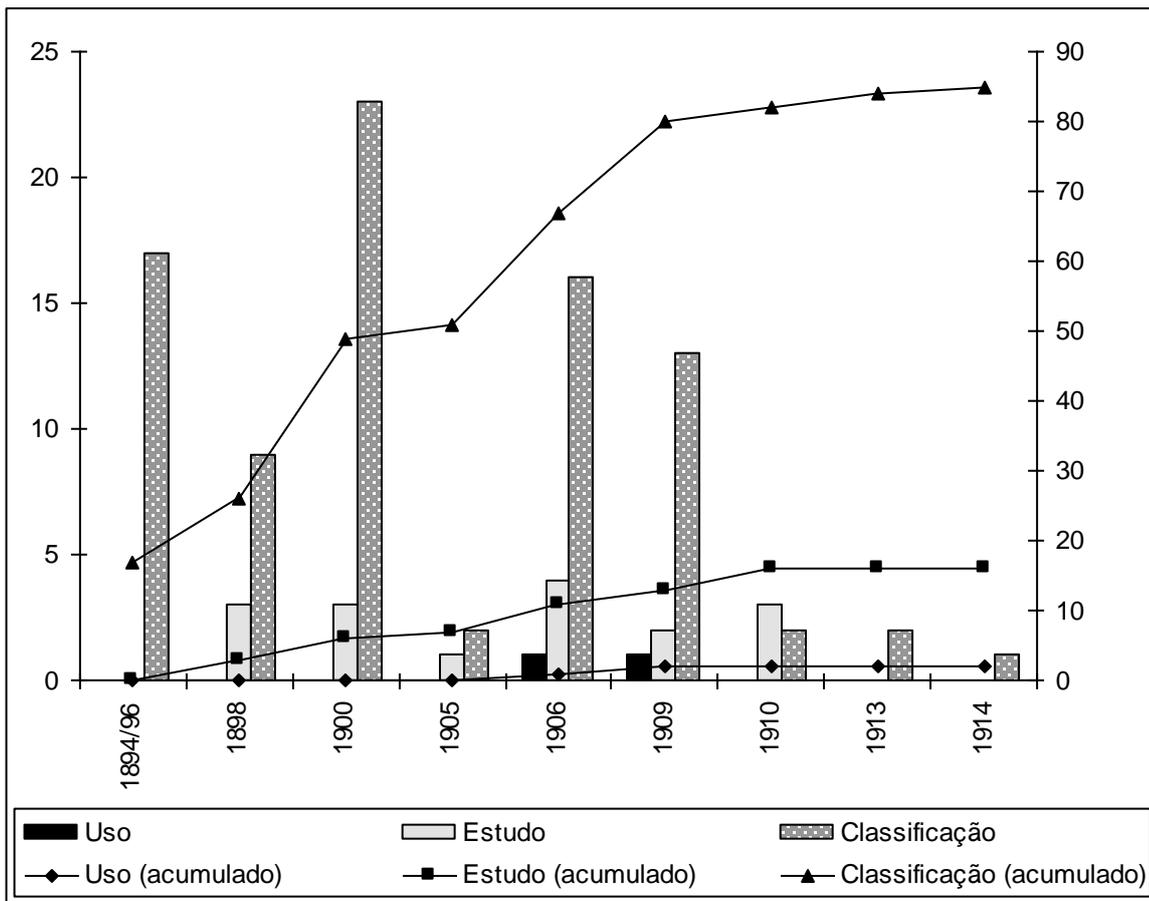
Já nos seus primórdios o MPGE mostrava a independência ou mesmo o alheamento em relação à esfera produtiva que caracteriza a instituição universalista. A esse respeito, dois pontos carecem aqui ser aventados: a abordagem científica por ele adotada e sua relação com a problemática da borracha, principal produto da economia local até a grande crise iniciada em 1912/14. Em relação ao primeiro ponto, Barros e Benedito (1989:23-24) notam que, não obstante o elevado nível científico

<sup>4</sup> Trata-se de uma utilização própria dos modelos “science push” e “market pull”, já clássicos na explicação dos processos de inovação tecnológica. Para uma utilização dos conceitos para análise da situação de C&T no Brasil ver MCT/ABC/PNUD, 1993.

alcançado pelo Museu na primeira década deste século, "... o direcionamento dado à pesquisa não vinculou, como na Europa, a ciência ao sistema produtivo". É que, aduzem, "...o desenvolvimento das Ciências Biológicas nos séculos XVIII e XIX caracterizou-se por três vertentes principais: a classificação sistemática das espécies e objetos de coleção, o estudo da evolução dos seres vivos e a análise de suas estruturas. Enquanto a base dos trabalhos desenvolvidos no museu apoiava-se nas duas primeiras vertentes, na Europa o desenvolvimento de estudos da terceira vertente possibilitou o surgimento de novas disciplinas (Bacteriologia, Embriologia, Neurologia, entre outros) e teorias que teriam aplicações imediatas no sistema produtivo" (op. cit: 23). Graças a essa abordagem, já em meados do século passado Pasteur desenvolveu melhorias nos processos de fermentação tradicionais e contribuiu para erradicação de enfermidades do bicho-da-seda, com efeitos inestimáveis para a indústria francesa, em particular nos ramos de bebida e têxtil. A linha de trabalho adotada pelo Museu, por seu turno, "...embora tivesse inquestionável valor para o conhecimento da natureza como um todo e, particularmente, para a história biológica do homem (idem: 23)", só debilmente, por meio da tradicional pesquisa geográfica, poderia associar ciência e produção pela descoberta de novos produtos naturais ou de novas áreas para exploração de produtos já conhecidos.

A produção científica do Museu até 1914, nas áreas de botânica e zoologia, demonstram claramente o observado. De 103 trabalhos publicados nessas áreas, nada menos que 82,5% foram de classificação de espécies; 15,5% foram estudos sobre espécies conhecidas e apenas 2% poderiam se constituir em estudos que de algum modo poderiam informar quanto à possibilidade e forma de usos de certos produtos. O Gráfico 2 mostra como evoluiu tal produção: numa primeira fase, até 1905, aproximadamente, cresce rapidamente a produção do primeiro tipo (classificação), seguindo-a timidamente a de segundo tipo (estudos, no geral evolucionistas); numa segunda fase, continuam crescendo rapidamente os estudos classificatórios, com aumento também dos estudos de espécies e variedades conhecidas e o surgimento, embora tímido, de estudos de algum modo preocupados com usos de algumas dessas variedade e espécies. A terceira fase, que se inicia digamos em torno de 1912, já está marcada pela crise: a produção, mesmo a descritiva, passa a crescer muito mediocrementemente, os estudos evolucionários ou analíticos estancam entre 1910 e 1913, imediatamente depois de terem cessado por completo as acanhadas iniciativas de estudos objetivando orientar o uso dos produtos naturais. De 1915 a 1932 cessa toda e qualquer publicação do Museu.

Gráfico 2. Evolução da produção científica do Museu Paraense Emílio Goeldi de 1894 a 1914



Fonte: Oliveira, A. M. et alii (Org.). Coletânea das Publicações do Museu Paraense Emílio Goeldi - 1894-1956. CNPq/MPEG, 1989.

Por sua vez, uma aproximação do Museu com a problemática da borracha dá-se somente, e de forma inteiramente fortuita, às vésperas da grande crise: a pedido do governo do Pará, o diretor do Museu, o suíço Jacques Huber, visitou a Ásia em 1911 para avaliar o extensão da ameaça do seringais de cultivo (Huber, 1912). Apesar das suas conclusões serem realistas quanto a iminência do desastre (Pinto, 1984:4), não se tem notícia de qualquer tipo de providências que contasse com a mediação da ciência. E, a rigor, em nenhum momento foi solicitado ao Museu esforços para direcionar a atuação de seus botânicos e biólogos para a domesticação local da *hevea brasiliensis*<sup>5</sup>.

Esse particular alheamento em relação ao empreendimento científico, esse descaso com o ofício que poderia gerar o suporte de uma transformação que pudesse ter levado a região dos seringais extrativos à *plantation* de borracha é uma questão intrigante, que tem ocupado os historiadores com alguma intensidade e que, mesmo aqui, ainda vai nos ocupar. Alguns têm tentado resolvê-la pelo caminho simples da desqualificação *a posteriori* dos atores sociais mais evidentes: a incompetência explicaria a imprevidência das elites locais, tanto na condição de empreendedores privados, quanto como orientadoras da ação do Estado.

<sup>5</sup> Apesar disso, Jacques Huber chegou a escrever, em 1907, uma monografia sobre o plantio da borracha com base nos resultados de um pequeno grupo de árvores de seringa que havia plantado dez anos antes, no Jardim Botânico de Belém. Havia cometido a ousadia em um momento, observou, "...em que quem fazia uma coisas dessas corria o risco de tornar-se motivo de chacota por tal perda de tempo" (Dean, 1989:78).

Tenho procurado demonstrar que a *economia* dos seringais caracterizou-se não apenas por ser um empreendimento mercantil extrativista, mas sobretudo por ser, atrelado a essa condição, um empreendimento com rentabilidade crescente derivada do grau de monopólio alcançado pela região detentora do ecossistema natural que se constituía no fundamento básico da existência da *hevea*<sup>6</sup>. Diferentemente, enfatize-se, da economia cafeeira em São Paulo, onde crises recorrentes de rentabilidade aconteceram desde os anos noventa do século passado, levando a fugas recorrentes de capitais para outros setores (Mello, ). Com tais características, as condições objetivas de reprodução das frações de capital mercantil (a manutenção do papel que desempenhavam na acumulação global, fonte de suas posições de poder econômico e político) na Amazônia lhes tiravam contraditoriamente a capacidade de transformação, na medida em que os recursos necessários para uma eventual metamorfose - em particular a força de trabalho - eram os mesmo requeridos à manutenção e, impulsionada pela tensão dos preços crescentes, à expansão *ad limine* do empreendimento extrativo, pelo esforço na descoberta e preparação de novas áreas de coleta (Costa, 1993:23). Barbara Weinstein indaga-se por que, na ausência da iniciativa privada nesse processo, não assumiu o poder público, novamente a exemplo de São Paulo, a tarefa de prover os meios da transformação. Sua conclusão é de que, primeiro, nas condições amazônicas uma coisa dessas só ocorreria por uma pressão da comunidade mercantil. “Contudo, a Associação Comercial sempre demonstrou uma evidente falta de preocupação quanto à questão do cultivo da seringueira”. É que, explica, “...o grosso dos membros da associação era de aviadores, que dependiam, para sua sobrevivência, de um determinado conjunto de relações comerciais, e que estavam razoavelmente certos de que o cultivo disseminado da *hevea* iria alterar ou destruir exatamente aquelas relações que constituíam os fundamentos de suas operações comerciais. (...) Assim, não surpreende que o principal órgão representativo da comunidade mercantil jamais fomentasse ativamente o cultivo da seringueira” (Weinstein, 1993:252-253). De sorte que, até 1914, os naturalistas do Museu produziram apenas 10 títulos relacionados com a borracha, onde prevalece a ênfase classificatória e descritiva da produção geral da instituição.

Com a crise da borracha o Museu tem sua existência ameaçada. A longa fase de penúria, iniciada já com a crise fiscal e orçamentária do Estado do Pará decorrente da brutal queda de preços da borracha no mercado internacional (Santos, 1978), prolonga-se até 1955. Então, pela disposição política do Estado Nacional em gestão particularmente empenhada em colocar as bases para a inserção da região norte no mercado nacional, foi o Museu incorporado ao sistema nacional de C&T, passando a ser administrado diretamente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, mediante convênio com o Governo do Estado do Pará e intermediado, na administração, pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA. No início da década de oitenta, o MPGE ganhou autonomia em relação ao INPA e alcançou o *status* de instituto autônomo do CNPq (conf. Lourenço, 1985:448-451). Condição que mantém até hoje.

A mudança do Museu para a alçada do CNPq não mudou o seu caráter eminentemente universalista. Nem, tampouco, a ênfase classificatória. Considerando, por exemplo, o total da produção de artigos científicos originados no Departamento de Botânica, publicados pelo próprio Museu, 124 ao todo até o ano de 1994 (ver Tabela 16), 53% foram de cunho classificatório e descritivo. A participação de estudos de espécies conhecidas foi de 38% e trabalhos que visam orientar o uso de recursos naturais de forma mais direta em torno de 9%.

---

<sup>6</sup> Rentabilidade crescente para o conjunto dos capitais envolvidos, não obstante, para algumas de suas parcelas verificarem-se conjunturas de redução da sua taxa particular de lucro.

*Tabela 16 Produção Acumulada de Artigos Científicos do Departamento de Botânica do MPEG - 1958*

	Até 1969	Até 1979	Até 1989	Até 1994
	Números Absolutos			
Classificação	10	20	32	66
Estudo	11	13	26	47
Uso	0	0	1	11
Total	21	33	59	124
	Números Relativos			
Classificação	47,62%	60,61%	54,24%	53,23%
Estudo	52,38%	39,39%	44,07%	37,90%
Uso	0,00%	0,00%	1,69%	8,87%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

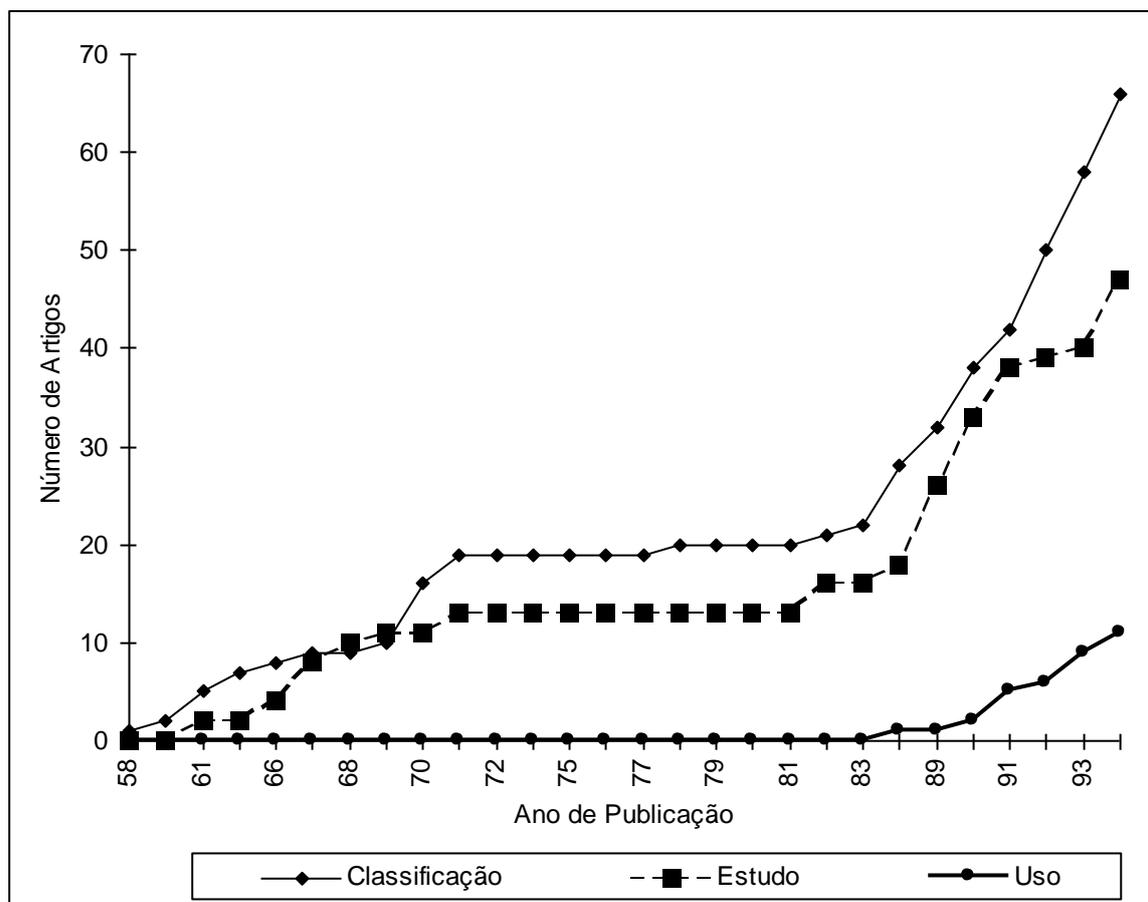
Fonte: MCT/CNPq/MPEG. Catálogo de Publicações. Belém, 1997.

Mais detalhadamente: a produção da área de botânica do Museu teve, a partir de 1958, um incremento anual interessante que manteve-se até 1972 (ver Gráfico 4). Nessa fase, tanto publicações de escopo classificatória quanto os estudos analíticos tiveram lugar. Durante um período posterior de aproximadamente oito anos, este último tipo de produção estagnou enquanto o primeiro cresceu, apesar de modestamente. Já em meados dos anos oitenta voltam a crescer ambos os tipos de publicações, acelerando o ritmo nos anos noventa quando, em cinco anos, até 1994 se publicou mais que o dobro do que se havia publicado até 1989. É só nessa última fase que surgem e crescem de forma considerável as publicações com indicações de uso de recursos naturais.

Observada a dinâmica da produção, um padrão parece se revelar na comparação entre a primeira fase produtiva do Museu (1896-1914) e esta fase mais recente (1958-1994): nos momentos de expansão da produção total crescem primeiro e principalmente as publicações classificatórias, expandindo-se a reboque os demais tipos e, nesse contexto, muito modestamente as publicações com indicação de uso; quando a produção reflui, tende a sumir primeiro esse tipo de produção, reduz-se a ritmo muito lento ou estagnam as publicações analíticas e só as publicações descritivas parecem manter alguma vivacidade, mesmo que medíocre.

Quanto a estrutura da produção, estudos mais detalhados precisariam ser feitos. A sensação, contudo, é que não há inclinações detectáveis que levassem à dominância de certas espécies ou variedades, ou do estabelecimento de temáticas privilegiadas por qualquer critério de organicidade interna ao próprio instituto, ou mesmo como eco de eventuais configurações de necessidades exteriores ao empreendimento científico. Uma hipótese, indicada pela observação superficial da produção, poderia orientar esforços posteriores: a de que as ênfases temáticas organizam-se basicamente pelas inclinações acadêmicas dos pesquisadores e pela relevância dada em nível mundial, na área, a certos recortes e problemas. Isto quer dizer: são as procedências acadêmicas dos pesquisadores, o estado da arte das diversas áreas em nível mundial e os problemas propostos pelo paradigma que as organizam que dão inteligibilidade e coerência à produção do Museu.

Gráfico 3 Evolução da produção científica do Departamento de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi - de 1958 a 1994.



Fonte: MCT/CNPq/MPEG - Depto. de Informação e Documentação - Serviço de Biblioteca.

Os procedimentos acima indicados são típicos do empreendimento científico universalista. E são corroborados pelo CNPq. A rigor, esta agência de financiamento de C&T optou desde seus primeiros tempos por mecanismos de atuação que dão suporte ao empreendimento científico universalista, com as implicações positivas e negativas que tal opção produz. Assim, o CNPq 1) voltou-se preferencialmente a projetos de indivíduos, ou sob a responsabilidade de indivíduos, fiel à clássica tradição de que a pesquisa é conduzida individualmente e pelo pesquisador e 2) na medida em que optou por este caminho, desde cedo acabou adotando o sistema de avaliação pelos pares da comunidade científica para decidir sobre projetos de pesquisa e concessão de bolsas de estudo e outras modalidades de auxílio (Bertero, 1994:13).

A história institucional do CNPq tem duas fases. De sua fundação, em 1951, até 1974 foi um órgão relativamente pequeno e diretamente ligado à Presidência da República, onde as decisões eram já fortemente influenciados por representantes da comunidade científica no seu Conselho Deliberativo, então composto por 23 pessoas (5 escolhidas pelo Presidente da República, alguns membros natos representantes de ministérios e os demais, pesquisadores). Em 1974, foi realizada uma profunda reforma onde ampliaram-se as funções do Conselho, colocando-o na posição de órgão coordenador do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, centralizando a decisão política nas mãos do Presidente do órgão mas, por outra parte, tornando mais complexa sua máquina burocrática e ampliando ainda mais a participação da comunidade científica no processo de avaliação de projetos e solicitações de bolsas (Guimarães, 1992:27). Esse movimento institucional

orientou o CNPq até os dias de hoje e fez com que fosse, dentre as agências federais de fomento, a mais penetrada pela comunidade científica. Essa interação tem, atualmente, um caráter permanente e amplo, estando organizada num sistema que inclui 31 comitês assessores organizados em áreas e sub-áreas de conhecimento, com o concurso de 170 pesquisadores<sup>7</sup> possuidores de mandato bienal. Estes são escolhidos através de um sistema bastante complexo de consultas, coordenadas pelo Conselho Deliberativo e que incluem votos dos pares nas Sociedades Científicas e nos programas de pós-graduação, sendo escolhidos os mais votados. Os comitês costumam reunir-se duas vezes por ano, em maio e outubro, quando de forma concentrada examinam o conjunto da demanda existente em carteira na instituição (Guimarães: p.28).

Esse sistema deu um caráter *meritocrático* aos procedimentos do CNPq<sup>8</sup> que tem a vantagem inicial de apresentar um grau relativamente baixo de desperdício de recursos, seja pelo excesso de burocracia, seja por corrupção pura e simples. Tem a qualidade também de, fazendo valer as regras do campo científico, evitar demandas amadorísticas, aventureiras, oportunistas ou simplesmente, por certa ótica, imaturas.

O sistema apresenta, contudo, problemas. O primeiro é o permanente conflito entre *mérito científico* e *mérito político*. Tal conflito, se de um lado pode ser entendido como a oposição entre os critérios do campo científico e os critérios do campo de poder, não raro extravasado na luta político-partidária, a qual, no nosso país, caracteriza-se por ser permeada por necessidades oligárquicas de todo tipo, de outro pode ser compreendido como o conflito que existe entre as necessidades do empreendimento científico como empreendimento universal e as necessidades sociais locais. Se, no primeiro caso, a “pureza” científica é um trunfo para o fortalecimento de uma atividade socialmente construtiva, no segundo caso tal pureza pode redundar em distanciamento da realidade; em alheamento da ciência em relação ao seu universo social imediato. Tal problema tem sido objeto de reflexão da própria comunidade científica, de cujas críticas nessa área resultou, na opinião do estudo de avaliação coordenada de Schwarzman, a criação do próprio Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT. O MCT, escrevem, “... foi criado em 1985 como uma resposta a antigas demandas de líderes da comunidade científica, que esperavam com ele resolver os problemas de planejamento e coordenação, e estabelecer uma ligação mais direta entre o setor de C&T e as necessidades econômicas e sociais do país” (Schwarzman, et alii, 1993:17).

Um outro problema refere-se ao dilema *mérito versus equidade*. O sistema de avaliação meritocrática tende a reproduzir, no campo de C&T, as disparidades provenientes de outros setores. Mas, na opinião de Guimarães, por exemplo, tal expressão qualifica de fato o empreendimento de C&T, não importando sua fundamentação de última instância. Nesse sentido, entende que “...a concentração de recursos humanos e materiais vinculados à C&T na Região Sudeste enfatiza, por certo, uma desigualdade, mas uma desigualdade fundada, na grande maioria dos casos, na avaliação meritocrática das iniciativas no campo de C&T (Guimarães, 1992:13-14)”. O dilema consiste, por esta ótica, precisamente no fato de que, não haveria como romper, em nome da equidade, com tais desigualdades, sem romper com o indispensável julgamento de mérito. E, romper com tais procedimentos seria contrariar o consenso internacional - baseado por suposto na experiência - a respeito de sua eficiência alocativa<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Os números podem variar a cada ano, mas certamente não se afastarão muito desses que foram retirados de Guimarães (1992:28).

<sup>8</sup> Na opinião de Reinaldo Guimarães (1992:3) tal caráter prevalece para todas as agências federais e algumas estaduais de fomento das atividades de C&T no Brasil.

<sup>9</sup> Os argumentos peremptórios do autor mencionado vão além: “... uma política setorial de C&T dirigida à equidade só será possível através da introdução de elementos altamente irracionais, inteiramente afastados dos critérios internacionalmente reconhecidos como eficientes no sentido de minimizar o desperdício de recursos, que são os critérios baseados no mérito”. Admite, contudo, “... a necessidade de existirem

O peso dessa opinião pode ser avaliado pela recomendação da detalhada avaliação do setor de C&T já mencionada: “Nenhuma instituição científica que receba recursos públicos, assim como nenhum programa governamental que ofereça bolsas, apoio institucional, e outros recursos para o setor de C&T, devem ser isentos de sistemas explícitos de avaliação por pares, combinados, quando necessário, com outros tipos de avaliações de tipo econômico, social e estratégico. A avaliação por pares deve ser fortalecida pelo governo federal, liberada da influência de grupos de interesse regionais e profissionais, e adquirir uma forte dimensão internacional” (Schwartzman et alii, 1993:57).

Mas, afinal, o que significa avaliação meritocrática de uma atividade científica e por que, para sua efetividade, parece ser indispensável o julgamento dos próprios cientistas? A resposta imediata é simples: o julgamento meritocrático é o baseado no valor científico do empreendimento, o qual, por suposto, só pode ser reconhecido por pessoas com treinamento para tanto, é dizer, por cientistas da mesma área de conhecimento onde se realiza ou se realizará o empreendimento.

No julgamento meritocrático o empreendimento de C&T é indissociável do empreendedor e do seu ambiente institucional, de modo que pesquisadores, meios e métodos de pesquisa fazem um todo - uma capacidade instalada, um *capital científico* - a ser avaliado em relação ao estado da arte da sua área ou campo de conhecimento. Os meios materiais de pesquisa (laboratórios, bibliotecas, computadores, transporte, etc.) fazem a componente tangível desse patrimônio científico, cuja componente imaterial, intangível, é a capacidade dos pesquisadores envolvidos. Tal capacidade deixa-se vislumbrar por certas expressões e sinais que atestam seu valor: os diplomas, as notas de conclusão de cursos, os artigos publicados, as citações recebidas, etc. Um diploma informa a aquisição pelo seu portador de uma certa capacidade equivalente a um bem (de capital) científico, cujo porte variará, numa avaliação inicial, com o prestígio da universidade, instituto ou departamento que o emite; um artigo publicado configura, para seu autor, um adicional desse capital numa forma semelhante a uma cota de um fundo social de bens científicos, que variará inicialmente com o prestígio da revista e, *a posteriori*, com o valor que possa vir a assumir seu conteúdo no futuro. O artigo publicado em veículo científico empresta ao saber que transmite, já por ser publicado, é dizer, por ter se submetido a um julgamento científico, um atestado de valor de uso científico, cuja realização (utilização por outros cientistas), todavia, é inicialmente uma mera possibilidade que pode crescer ou diminuir em função dos rumos que o empreendimento científico como empreendimento global toma. Efetivando-se tal possibilidade, sendo utilizado tal saber na busca de novos saberes (o que se observaria pelo número de citações que recebe) realiza-se ele como um valor científico que crescerá com a ampliação do seu uso, crescendo com ele o patrimônio científico do seu produtor e, a este associado, a esperança de êxito dos seus empreendimentos científicos, atuais e futuros. As comissões e comitês científicos têm a função, em primeiro lugar, de traduzir para as agências de apoio à C&T tais valores. Os julgamentos buscam objetividade nos paradigmas dominantes: é dizer, no maior ou menor domínio e ajustamento aos paradigmas e escolas dominantes está o grau de mérito do empreendimento; que poderá ter um acréscimo na razão inversa da distância que se coloca da fronteira onde se coloca o paradigma. Assim, têm maior mérito as produções e seus titulares que ajustam-se a paradigmas e escolas reconhecidos e, mais ainda, aqueles que trabalham na sua fronteira, resolvendo os “quebra-cabeças” (Kuhn, 1982) que ocupam no momento de forma mais intensa a comunidade científica e expõem as resoluções nas mídias reconhecidas.

Em segundo lugar, o julgamento dos pares em comitês científicos tem a tarefa de observar a adequação entre o patrimônio científico dos empreendedores e do seu ambiente institucional e a pretensão do empreendimento. Na maioria dos casos, só cientistas ativos em uma certa área do

---

instrumentos que, de modo positivo, ‘temperem’ o componente de mérito, implementando políticas redistributivas, no mínimo para que não aumente o fosso inter-regional.” (Guimarães, 1992:14).

conhecimento são capazes de julgar as possibilidades de êxito de uma metodologia na resolução de um problema de sua área, considerados os instrumentos disponíveis.

Estas seriam as funções irredutíveis do julgamento meritocrático centrado no campo científico: ele a rigor se ocupa da verificação e tradução, em atestado de mérito, do valor de um saber como um potencial, como uma probabilidade de uso, e como um grau de sua absorção efetiva, em ambos os casos, pelo próprio campo científico.

Queda ausente, via de regra, no julgamento meritocrático com tal centramento no campo científico, a avaliação da probabilidade do bem científico se tornar um (ou se integrar em um) bem tecnológico, cuja característica inicial é apresentar de imediato uma possibilidade de vir a ser socialmente apropriado como uma força produtiva. Falta aos comitês científicos especializados a capacidade de proceder essa equivalência que a rigor, só com a interação entre o campo científico e as demais esferas da vida social - a econômica, a política, a cultural - poderá ser estabelecida (o que discutiremos adiante).

Na ausência de outras normatividades, portanto, as funções e mecanismos expostas tenderão a prevalecer de forma absoluta. E os cientistas demandantes de recursos procurarão corresponder às expectativas a eles associadas, centrando seus esforços em atividades cujos resultados possam encontrar a máxima correspondência possível em atestado de mérito. Funcionando o CNPq por tais critérios, ampliar as possibilidades de acesso aos recursos que controla significa corresponder às imposições do empreendimento científico como empreendimento mundial e submeter-se, assim, primeiro, ao que nesse nível é considerado relevante; depois, aos ditames de suas regras de circulação. É isso o que os pesquisadores do Museu parecem ter compreendido de sobra: dadas as restrições prevaletentes na região no que se refere aos recursos imobilizados (laboratórios, etc.) necessários para a pesquisa analítica de sucesso; dado, por outro lado, o desconhecimento da maioria das espécies presentes no bioma regional (maior reserva de biodiversidade do planeta), eleva mais rapidamente a probabilidade de reconhecimento científico (e com ele o valor do total dos bônus de mérito sobre o patrimônio científico respectivo) aquele que centra-se no trabalho classificatório e descritivo. Esta é uma atitude absolutamente racional e, por ser assim, de difícil alteração, dados as regras e os mecanismos estabelecidos. O descolamento que daí resulta em relação a necessidades sociais, dificilmente se resolverá por esforços exclusivos da instituição: a crença de que o planejamento estratégico formal, que recentemente acompanhamos, irá resolver tais problemas, carece de fundamentação. Tal mecanismo terá que vir acompanhado de outros - como a alteração de critérios de mérito, viabilização de novos circuitos de circulação e formação de novas fontes de recursos - os quais só se efetivarão com o auxílio de outras instituições do campo científico e, mesmo, com a influência decisiva de outros campos.

### 2.3 Do Instituto Agrônomo do Norte ao Centro de Pesquisa Agro-florestal do Trópico Úmido: a trajetória de uma instituição finalista na Amazônia

O maior e mais importantes dos centros do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA Na região, o CPATU, teve sua origem no Instituto Agrônomo do Norte - IAN, criado em 1939, como iniciativa do Estado Novo, no contexto da formação de uma rede de ensino e pesquisa voltada para a agricultura e subordinada ao Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrônomicas - CNEPA, do Ministério da Agricultura (conf. Lima e Calzavara, 1985:427-429).

Como centro de pesquisa só estruturou-se em 1941/42, sob a batuta do engenheiro agrônomo Felisberto Cardoso Camargo, que, à frente de uma equipe de técnicos do Instituto Agrônomo de Campinas, de um lado procedeu a instalação e aparelhamento das várias seções e laboratórios (Barros e Benedito, 1990:26); de outro, estabeleceu um programa de pesquisa para o instituto, em muito herdado da Companhia Ford Industrial do Brasil. Relembre-se, sobre este tema, que quando a Ford

resolveu plantar seringueira no Tapajós - primeira tentativa de agricultura moderna de grande escala na região - não se dispunha localmente de conhecimento sistematizado para tal. O empirismo com que a Companhia Ford Industrial do Brasil iniciou suas operações em Fordlândia, demonstrei-o em outro lugar (Costa, 1993). Também descrevi os esforços científicos e tecnológicos que a empresa fez a partir de 1933, quando contratou cientistas para conduzirem um “departamento científico de estudos da borracha”, então criado. Os resultados de pesquisa alcançados pela empresa foram avaliados muito positivamente por Felisberto Camargo, em detalhado relatório técnico-científico de 1944. Com base nesses resultados o Instituto Agrônomo do Norte iniciou seu programa de pesquisa na região.

A missão de ensino do IAN iniciou-se em 1945 com a criação da Escola de Agronomia da Amazônia - EAA, a qual entrou em funcionamento em 1951. Em 1962, cindem-se as áreas de ensino e pesquisa, autonomizando-se a primeira na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAP e a segunda transformando-se no Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte - IPEAN.

Por ocasião das reformas administrativas da ditadura militar criou-se a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA como líder de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA. A EMBRAPA redefiniu e incorporou o IPEAN na forma do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU.

O caráter finalista da instituição define-se, primeiro, por ter um compromisso com uma área precisa de aplicação dos conhecimentos científicos: a agropecuária e a silvicultura. Tal finalidade sobressai-se, contudo, numa dicotomia de finalidades estabelecida entre “gerar conhecimentos teóricos relevantes para o avanço da ciência e gerar tecnologias que tenham impacto positivo na produção e/ou produtividade da agropecuária (...)” (Quirino et alii, 1992:7). Como as condições de produção agrícolas, mais que em qualquer outro setor, dependem de especificidades locais, essa dicotomia de finalidades expressa-se regionalmente de forma potenciada, ampliada.

A dicotomia entre necessidades de conformação ao progresso da ciência como empreendimento mundial e genérico e necessidades setoriais regionalizadas da vida social tende a produzir, assim, conflitos importantes, em que desequilibram-se os esforços num ou noutro polo ao ponto de comprometer o próprio caráter finalista da instituição: ou porque se geram predominantemente conhecimentos “ultra-densos” de ciência, porém inaplicáveis, por razões econômico-sociais ou ecológicas, ou porque se geram conhecimentos tecnológicos limitados em sua eficiência por falta de ciência. Assim, a instituição finalista caracteriza-se também - e, não raro, principalmente - pela forma como busca resolver tais conflitos, geralmente por estratégias organizacionais que procuram estabelecer *a priori* os papéis ocupacionais dos diversos atores (onde destacam-se os cientista e tecnólogos), as prioridades no uso dos recursos e os mecanismos de coalizão dos diversos interesses. Diferentemente, pois, da instituição *universalista*, onde abrigam-se predominantemente esforços e empreendimentos individuais, maximizados e coordenados - na produção de bens científicos genéricos - pelos mecanismos da valorização *meritocrática*, aqui, na instituição finalista, o *planejamento* e a *gerência institucional* tendem a se constituir em mecanismos essenciais na coordenação das atividades de C&T, que têm, assim, individualmente uma valorização *tecnocrática* que se faz em função da conformação dos produtos finais ao que foi anterior e unilateralmente estabelecido por agentes do campo de poder como necessário à realidade social e sua regionalização (territorialidade).

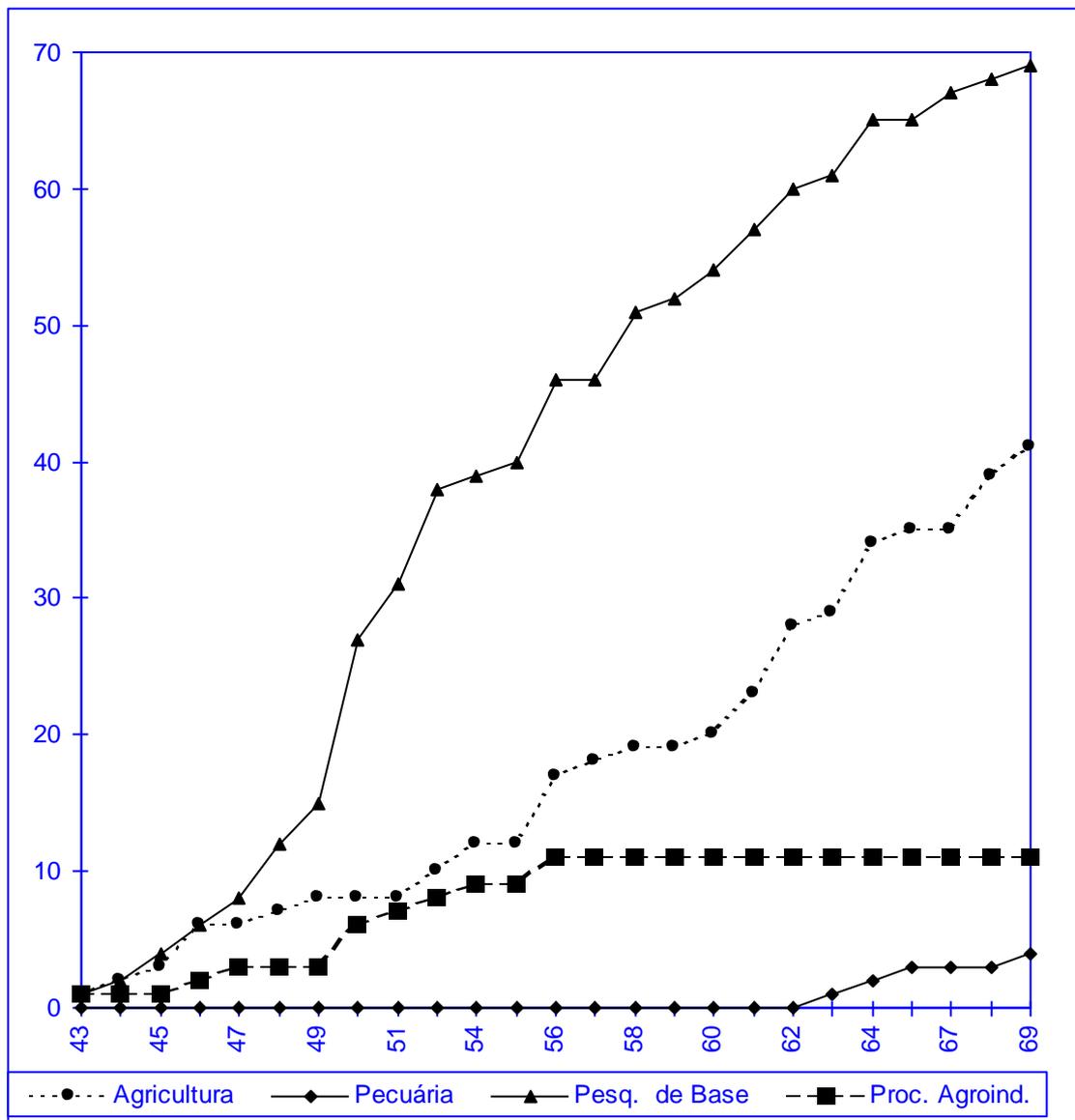
Observando-se o desenvolvimento da pesquisa agropecuária na região pelo indicador das publicações científico-técnicas de sua principal instituição<sup>10</sup>, detectam-se claramente três momentos

---

<sup>10</sup> Tomou-se todas as publicações editoradas pela própria instituição nas séries: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forrageiras, Culturas da

diferentes. No primeiro, que se estende até fins da década de cinquenta e início da de setenta, não se constata uma intervenção sistemática por um “centro estratégico” de planejamento e coordenação que eventualmente lhe fosse determinante, fosse ele exógeno ou endógeno. Assim, os pesquisadores e as pesquisas tenderam a seguir suas próprias avaliações do que seria a finalidade da pesquisa agropecuária e atenderem singelamente suas inclinações temáticas e disciplinares. A produção, nesse período, é dominada pela pesquisa básica, seguida por trabalhos voltados para a agricultura e processos agro-industriais. A produção visando a agricultura, por seu turno, centrou-se quase que exclusivamente na seringueira, seguindo o impulso dado pelos fundadores do Instituto (conf. Tabela 17 e Gráfico 4).

Gráfico 4. Produção Científico-Técnica do IAN por grandes temas da agropecuária



Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia. Entende-se, aqui, que tem-se, não o universo, mas uma amostra significativa da produção dos pesquisadores. Que, como tal, espelha a estrutura e a dinâmica de tal produção.

Tabela 17 Trabalhos publicados pelo IAN até 1969

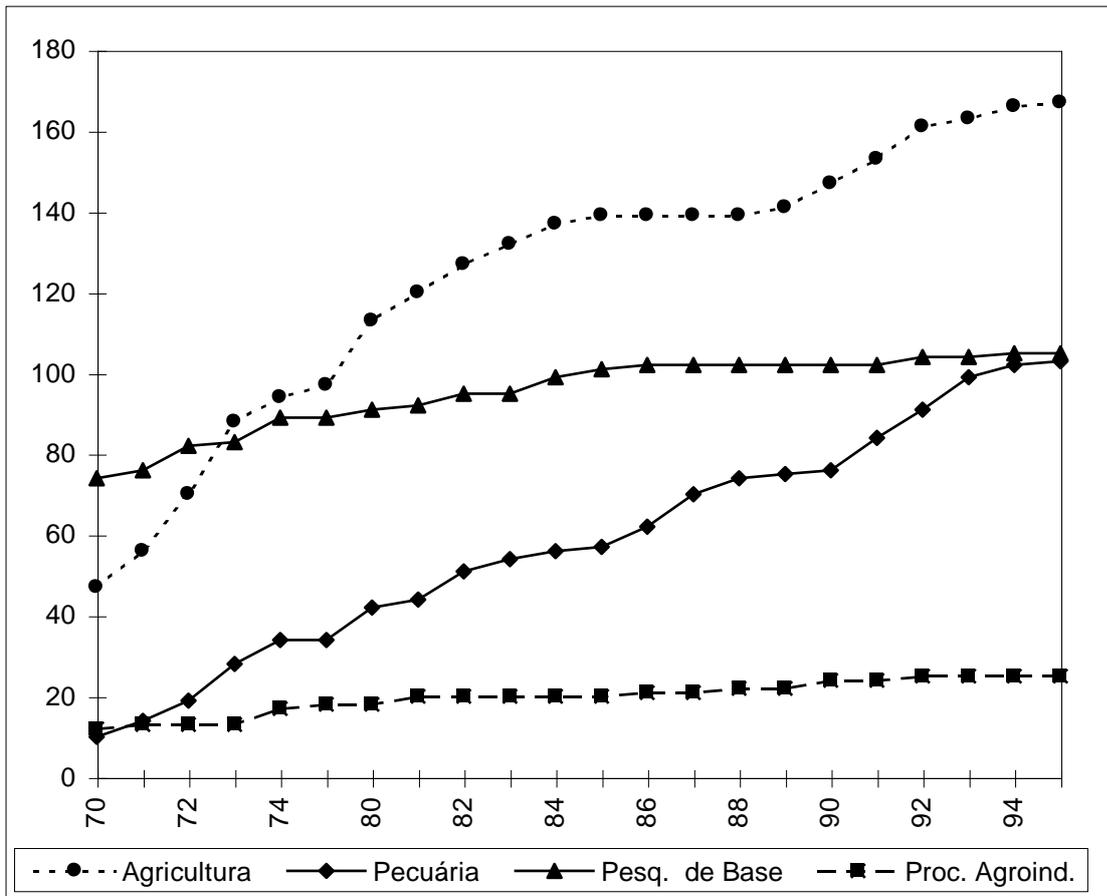
	De 40 a 44	De 45 a 49	De 50 a 54	De 55 a 59	De 60 a 64	De 65 a 69	Total
Produtos mais investigados	2	5	3	4	14	4	32
Seringa	2	5	3	3	1		14
Feijão Caupi					3	1	4
Arroz				1	3		4
Pimenta do Reino					2	1	3
Mandioca					2	1	3
Guaraná					1	1	2
Tomate					2		2
Outros produto investigados	0	1	1	3	1	3	9
Total de Publicações	2	6	4	7	15	7	41
Percentuais de cada item no total de trabalhos para a agricultura							
Produtos mais investigados	5%	12%	7%	10%	34%	10%	78%
Seringa	5%	12%	7%	7%	2%		34%
Feijão Caupi					7%	2%	10%
Arroz				2%	7%		10%
Pimenta do Reino					5%	2%	7%
Mandioca					5%	2%	7%
Guaraná					2%	2%	5%
Tomate					5%		5%
Outros produto investigados	0%	2%	2%	7%	2%	7%	22%
Total de Publicações	5%	15%	10%	17%	37%	17%	100%

Fonte: Acervo das séries do IAN, IPEAN e CPATU: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forrageiras, Culturas da Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia.

No segundo período - mais precisamente, um curto interregno constituído pela primeira metade dos anos sessenta - evidenciam-se linhas e mecanismos de condução das atividades fundadas numa estratégia de desenvolvimento regional de cunho fortemente localista. Nesse período, por um lado reduzem drasticamente os estudos sobre seringueira, de outro, desenvolvem-se trabalhos visando um leque de produtos bem mais diversificado, destacando-se o feijão, o arroz, a pimenta do reino e a mandioca. De 15 trabalhos publicados no período, nada menos que 13 dedicaram-se a estes produtos. Observe-se, também, que nesta fase produziu-se nada menos que 37% de todos os trabalhos voltados para a agricultura. Na segunda metade da década reduz-se de maneira grave o interesse nos produtos enfatizados nos cinco anos anteriores e na agricultura em geral.

É possível indicar, sem o espaço para aprofundamento maior, que a ênfase na agricultura nos anos sessenta estão fortemente atrelados à estratégia de desenvolvimento regional perseguida pela SPEVEA e explicitada no seu I Plano Quinquenal. Sobre ele informa Mahar (1978: ) que “Na formulação original do I Plano Quinquenal, a mais alta prioridade foi dada ao desenvolvimento agrícola. Nesse setor, os objetivos da SPEVEA eram tornar a região auto-suficiente em produtos alimentares e expandir a produção de matérias primas para a exportação e/ou consumo interno. Essas metas deveriam ser cumpridas por meio de pesquisa, colonização e diversos incentivos à produção”. Além do mais, nessa oportunidade a SPEVEA mostrava-se inclinada a promover um desenvolvimento agrícola fundamentado na eficiência de estruturas já presentes na região - como o campesinato da zona bragantina, ao qual claramente pretendia expandir por mecanismos de colonização (conf. Meneze, 1958 e Bouhid, 1958). Fato que explicaria, inclusive, o leque de produtos pelos quais a pesquisa optou.

Gráfico 5 Produção técnico-científica do IPEAN e CPATU por grande temas



Fonte: Acervo das séries do IAN, IPEAN e CPATU: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forrageiras, Culturas da Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia.

O terceiro período, iniciado já na segunda metade dos anos sessenta, mas consolidado nos primeiros cinco anos da década seguinte, caracteriza-se por atividades de C&T agrícola ordenadas por projetos setorial e regionalmente definidos pelo poder central. Evidencia-se, nessa fase na Amazônia, por um lado, características da pesquisa agropecuária presentes para o Brasil como um todo. Pois, numa visão oficial, de dentro da própria EMBRAPA, “até a década de 60, C&T agropecuária no Brasil funcionava apenas com políticas implícitas (...). Só a partir da década de 70, os governos militares estabeleceram planos de C&T com políticas explícitas para o setor [agropecuário].” (Flores e Silva, 1992:23). Por outro lado, as políticas de C&T do poder central fazem-se no quadro de uma política mais ampla de industrialização do País, no contexto da qual a região amazônica deveria desempenhar um papel próprio: seja como locus da expansão da fronteira agropecuária em novos moldes (modernizados) - onde unidades produtivas de grande escala deveriam assumir a primazia da ocupação territorial, bloqueando a forma tradicional de expansão da fronteira com base em estruturas camponesas, prevalecente até então como fato estrutural relevante nas fronteiras agrícolas de São Paulo, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul, mas agora considerada incompatível com a modernização e intensificação da agricultura nas áreas de colonização antiga do país; seja como fonte de recursos naturais exportáveis de origem vegetal, como a madeira e o gado, ou mineral, como o ferro, o manganês, o cobre e o ouro (Conf. Costa, 1989, 1991 e 1997). Em relação ao rural, os instrumentos da chamada “Operação Amazônia” (incentivos fiscais para empresas agropecuárias, crédito subsidiado, política de terras facilitadora de grandes apropriações, etc.), articulados pela Superintendência de

Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, sucessora da SPEVEA, e pelo Banco da Amazônia S. A. - BASA, foram a face mais visível da intervenção do governo federal, em estado ditatorial, da qual fez parte uma política coadjuvante de C&T.

É assim que os anos setenta caracterizam-se, no âmbito da pesquisa agropecuária desenvolvida pela EMBRAPA na região, pelo rápido crescimento dos estudos sobre a pecuária, ao lado de um crescimento muito vagaroso dos estudos básicos, e uma evolução irregular dos trabalhos sobre agricultura. Estes apresentam taxas relativamente importantes até início dos anos oitenta, quando praticamente estagnam, só voltando a crescer nos anos noventa.

A pecuária, que fora objeto de apenas 3% dos trabalhos produzidos até 1970, passou a representar 26% do que se produziu na primeira metade dos anos setenta, 22% de 1980 a 1984, 56% das publicações de 1985 a 1989 e 41% na primeira metade da década em curso (Tabela 18). A julgar por este indicador, a reorientação observada no início dos anos setenta acentuou-se de tal forma que nos últimos dez anos a metade das energias do CPATU tem se dirigido para a pecuária de grande porte: bovina e bubalina. Tal inflexão teve efeitos que nos parecem importantes para entender os conflitos de finalidade da pesquisa finalística na região.

*Tabela 18 Produção Técnico-científica do IAN, IPEAN e CPATU, por área temática e período*

Áreas de Pesquisa	Até 1970	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990- 95	Total	Total Absoluto
Agricultura	29,50%	45,69%	75,00%	39,60%	12,12%	38,24%	36,66%	169
Pesq. Básica	49,64%	17,24%	0,00%	9,90%	9,09%	4,41%	22,78%	105
Pecuária	2,88%	25,86%	0,00%	21,78%	57,58%	41,18%	21,91%	101
Floresta	9,35%	3,45%	0,00%	7,92%	3,03%	1,47%	5,86%	27
Agroindústria	7,91%	5,17%	25,00%	1,98%	6,06%	4,41%	5,42%	25
Silvicultura	0,00%	2,59%	0,00%	11,88%	6,06%	1,47%	3,90%	18
Soc.-Eco.	0,72%	0,00%	0,00%	4,95%	0,00%	2,94%	1,74%	8
Agrofloresta	0,00%	0,00%	0,00%	1,98%	3,03%	1,47%	0,87%	4
Pesca	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,03%	2,94%	0,65%	3
Olericultura	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,47%	0,22%	1
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	461

Fonte: Acervo das séries do IAN, IPEAN e CPATU: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forrageiras, Culturas da Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia.

Primeiro, quero acentuar o grave descolamento entre as proporções de alocação dos recursos de pesquisa e a importância relativa dos subsetores agrícola e pecuário na região: o primeiro saiu de um superávit<sup>11</sup> de 5 pontos de percentagem para um déficit crescente que atinge -11 pontos em 1985. A pecuária, que apresentava um pequeno déficit de -2,5 pontos de percentagem, atinge um superávit permanente acima de 12 pontos, levando a uma situação em que o sub-setor, que expandiu sua importância econômica nos quinze anos mencionados apenas de 12 para 19% do valor da produção agropecuária, exigisse no mesmo período mais que a triplicação da sua importância como tema de pesquisa (ver Tabela 19).

<sup>11</sup> É feita a subtração entre o percentual de publicações num ítem (pecuária, p. ex.) e a percentagem de participação do mesmo ítem da estrutura do valor da produção agropecuária. Se negativo o resultado, dir-se-á que existe um déficit (naturalmente, relativo); se positivo um superávit.

Tabela 19 Evolução da estrutura relativa das publicações, do valor da produção agropecuária da Região Norte e do déficit dos resultados de pesquisa

	Ano			
	1970	1975	1980	1985
Estrutura relativa da freqüência das publicações <sup>1</sup>				
Agricultura	60,47	51,85	52,68	45,66
Pecuária Bovina/Bubalina <sup>2</sup>	9,30	29,63	28,57	31,21
Extrativismo	30,23	15,74	15,18	14,45
Silvicultura	0,00	2,78	3,57	8,67
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Estrutura relativa do valor da produção <sup>2</sup>				
Agricultura	55,43	59,85	52,57	57,04
Pecuária	18,55	20,93	23,42	25,96
Bovina/Bubalina	11,76	12,75	15,62	18,9
Médios Animais	1,66	2,13	2,42	2,02
Pequenos Animais	5,13	6,05	5,37	5,04
Extrativismo	26,01	19,21	23,35	15,01
Silvicultura	0	0,01	0,66	2
Total	100	100	100	100
Déficit/superavit de resultados de pesquisa em relação à importância econômica <sup>4</sup>				
Agricultura	5,04	-8,00	0,11	-11,38
Pecuária Bovina/Bubalina	-2,46	16,88	12,95	12,31
Extrativismo	4,22	-3,47	-8,17	-0,56
Silvicultura	0,00	2,77	2,91	6,67

Fonte: <sup>1</sup>Acervo das séries do IAN, IPEAN e CPATU: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forageiras, Culturas da Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia. <sup>2</sup> Percentual calculado com base no total acumulado de publicações apenas nos temas constantes da presente tabela, no ano de referência. O percentual menor na Tabela 18 resultou da participação no total produzido no período. <sup>3</sup> COSTA e LÔBO, 1995; IBGE, Censo Agropecuário, div. anos. <sup>4</sup> Estrutura relativa da produção científico-técnica - estrutura relativa do valor da produção.

Segundo, as energias restantes foram alocadas para a pesquisa de produtos agrícolas apresentando tendências fortemente divergentes em relação à realidade da produção. Esperar-se-ia da pesquisa agropecuária, mesmo a que não segue nenhum o princípio além da disposição produtivista, que se fizesse eficientizando a estrutura de produção presente na região ou auxiliando na sua expansão. Nesse caso, a elevação da produtividade das culturas nas áreas onde elas fossem praticadas e o desenvolvimento de técnicas que permitissem sua expansão para novas terras seriam finalidades precípuas. Ela poderia, também, buscar a inclusão de novos produtos e atividades. Nesse caso, a adaptação de novas culturas a diferentes contextos sub-regionais (a diferentes condições edafoclimáticas) seria a finalidade. Em qualquer dos casos, seus esforços deveriam de algum modo convergir com a hierarquia econômica da produção observada na realidade concreta onde atua.

Podemos observar a maior ou menor correspondência dessa expectativa pelo confronto da estrutura relativa da produção científico-técnica (Tabela 20) com a estrutura relativa do valor da produção (Tabela 21). Subtraindo os percentuais respectivos das culturas concernentes à primeira das pertinentes à segunda, calcula-se o desvio (positivo ou negativo, o que resultaria, respectivamente, numa espécie de *superávit* ou *déficit relativo* da produção científico-técnica em relação ao peso econômico da cultura na região) da pesquisa em relação à realidade concreta da produção. Esses desvios são expressos em pontos percentuais da diferença entre as duas proporções (Tabela 22). É possível observar também os impactos dos “superavits” ou “deficits” relativos tanto na produtividade, quanto na expansão absoluta da cultura: no primeiro caso pela comparação desses valores em um

período com as taxas de crescimento da produtividade nos períodos subseqüentes (ver Tabela 23); no segundo caso, pela simples observação da mudança de posição das culturas ao longo do tempo. Para melhor observar as tendências construiu-se a Tabela 24, onde todos esses movimentos são apresentados com uma simbologia simples e auto-evidente.

*Tabela 20 Estrutura relativa da produção técnico-científica do IAN, IPEAN e CPATU para agricultura, por produto e período*

Produto	Até 1974	De 75 a 79	De 80 a 84	De 85 a 89	De 90 a 95
Abacaxi	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Algodão	6,74%	6,52%	4,96%	4,84%	5,11%
Amendoim	3,37%	3,26%	2,48%	2,42%	2,19%
Arroz	11,24%	10,87%	9,92%	9,68%	8,76%
Batata Doce	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cana de Açúcar	2,25%	2,17%	2,48%	2,42%	2,19%
Feijão	7,87%	8,70%	12,40%	13,71%	13,14%
Fumo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Juta	1,12%	1,09%	4,13%	4,03%	4,38%
Malva	1,12%	1,09%	1,65%	1,61%	1,46%
Mandioca	10,11%	9,78%	9,09%	8,87%	8,03%
Melancia	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Melão	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Milho	4,49%	4,35%	4,13%	4,03%	3,65%
Tomate	3,37%	3,26%	2,48%	2,42%	2,19%
C. Temporárias	51,69%	51,09%	53,72%	54,03%	51,09%
Abacate	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Banana	2,25%	2,17%	1,65%	1,61%	1,46%
Borracha	20,22%	20,65%	17,36%	16,94%	16,79%
Cacau	2,25%	2,17%	1,65%	1,61%	1,46%
Café	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cajú	2,25%	2,17%	1,65%	1,61%	1,46%
Coco	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Dendê	1,12%	1,09%	1,65%	1,61%	1,46%
Guaraná	4,49%	4,35%	9,09%	8,87%	8,03%
Laranja	2,25%	2,17%	1,65%	1,61%	2,19%
Limão	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Mamão	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,73%
Manga	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Maracujá	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Pimenta do Reino	13,48%	14,13%	11,57%	11,29%	10,22%
Tangerina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Urucu	0,00%	0,00%	0,00%	0,81%	5,11%
C. Permanentes	48,31%	48,91%	46,28%	45,97%	48,91%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Total Absoluto	89	92	121	124	137

Fonte: Acervo das séries do IAN, IPEAN e CPATU: Boletim de Pesquisa, Circular Técnica, Comunicado Técnico, Estudos sobre Bovinos, Estudos sobre Bubalinos, Estudos sobre Forrageiras, Culturas da Amazônia, Fitotecnia, Botânica, Fisiologia e Tecnologia.

*Tabela 21 Estrutura relativa do valor da produção da agricultura do Estado do Pará, por produto e período*

Produto	1975/75/76	1978/79/80	1983/84/85	1988/89/90	1992/93/94
Abacaxi	0,10%	0,30%	0,36%	0,68%	0,55%
Algodão	0,06%	0,51%	1,52%	0,61%	0,04%
Amendoim	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Arroz	13,07%	12,43%	9,99%	6,10%	3,47%
Batata Doce	0,42%	0,08%	0,07%	0,04%	0,01%
Cana de Açúcar	2,25%	2,95%	1,62%	3,59%	1,17%
Feijão	3,01%	3,35%	2,80%	2,24%	1,58%
Fumo	0,97%	0,60%	0,17%	0,08%	0,02%
Juta	2,37%	1,55%	0,73%	0,20%	0,01%
Malva	8,17%	5,84%	3,56%	1,05%	0,05%
Mandioca	28,31%	22,47%	22,58%	32,06%	19,87%
Melancia	0,32%	0,37%	0,33%	0,36%	0,18%
Melão	0,27%	0,71%	0,05%	0,03%	0,00%
Milho	5,83%	3,77%	6,48%	5,93%	2,78%
Tomate	0,21%	0,12%	0,15%	0,15%	0,12%
<b>C. Temporárias</b>	<b>65,25%</b>	<b>54,75%</b>	<b>50,05%</b>	<b>52,44%</b>	<b>29,30%</b>
Abacate	0,33%	0,32%	0,43%	0,52%	0,66%
Banana	2,52%	5,89%	4,06%	8,51%	9,88%
Borracha	0,00%	0,00%	0,56%	0,34%	0,49%
Cacau	1,13%	1,30%	5,63%	2,76%	4,82%
Café	0,28%	0,46%	0,36%	0,92%	0,98%
Cajú	0,70%	0,03%	0,02%	0,02%	0,03%
Coco	0,70%	0,75%	0,77%	2,25%	2,22%
Dendê	0,00%	0,00%	0,00%	0,72%	0,53%
Guaraná	0,00%	0,00%	0,06%	0,01%	0,03%
Laranja	2,35%	1,84%	2,05%	3,29%	3,88%
Limão	0,17%	0,17%	0,35%	1,00%	0,94%
Mamão	0,06%	3,42%	4,21%	1,25%	3,80%
Manga	0,09%	0,06%	0,06%	0,23%	0,21%
Maracujá	0,00%	0,00%	0,00%	2,35%	1,73%
P. do Reino	26,63%	31,14%	31,56%	23,14%	40,42%
Tangerina	0,11%	0,19%	0,28%	0,71%	0,70%
Urucu	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,04%
<b>C. Permanentes</b>	<b>34,75%</b>	<b>45,25%</b>	<b>49,95%</b>	<b>47,56%</b>	<b>70,70%</b>
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: COSTA, 1995; IBGE, Produção Agrícola Municipal, div. anos.

Tabela 22 Déficit/superávit<sup>1</sup> de pesquisa agrícola do IAN, IPEAN e CPATU por produto e período (em pontos de porcentagem em relação a importância econômica)

	Até 1974	De 75 a 79	De 80 a 84	De 85 a 89	De 90 a 95
Abacaxi	-0,10	-0,30	-0,36	-0,68	-0,55
Algodão	6,68	6,01	3,44	4,23	5,07
Amendoim	3,37	3,26	2,48	2,42	2,19
Arroz	-1,84	-1,56	-0,07	3,58	5,29
Batata Doce	-0,42	-0,08	-0,07	-0,04	-0,01
Cana de Açúcar	0,00	-0,77	0,86	-1,17	1,02
Feijão	4,85	5,35	9,60	11,47	11,56
Fumo	-0,97	-0,60	-0,17	-0,08	-0,02
Juta	-1,24	-0,46	3,40	3,83	4,37
Malva	-7,05	-4,75	-1,91	0,56	1,41
Mandioca	-18,19	-12,69	-13,49	-23,19	-11,84
Melancia	-0,32	-0,37	-0,33	-0,36	-0,18
Melão	-0,27	-0,71	-0,05	-0,03	0,00
Milho	-1,34	0,58	-2,35	-1,90	0,87
Tomate	3,17	3,14	2,33	2,27	2,07
C. Temporárias	-13,57	-3,66	3,67	1,59	21,79
Abacate	-0,33	-0,32	-0,43	-0,52	-0,66
Banana	-0,27	-3,71	-2,41	-6,89	-8,42
Borracha	20,22	20,65	16,80	16,59	16,30
Cacau	1,12	0,87	-3,98	-1,15	-3,36
Café	-0,28	-0,46	-0,36	-0,92	-0,98
Cajú	1,54	2,14	1,64	1,60	1,43
Coco	-0,70	-0,75	-0,77	-2,25	-2,22
Dendê	1,12	1,09	1,65	0,89	0,93
Guaraná	4,49	4,35	9,03	8,86	8,00
Laranja	-0,11	0,33	-0,40	-1,68	-1,69
Limão	-0,17	-0,17	-0,35	-1,00	-0,94
Mamão	-0,06	-3,42	-4,21	-1,25	-3,07
Manga	-0,09	-0,06	-0,06	-0,23	-0,21
Maracujá	0,00	0,00	0,00	-2,35	-1,73
P. do Reino	-13,14	-17,01	-19,99	-11,85	-30,20
Tangerina	-0,11	-0,19	-0,28	-0,71	-0,70
Urucu	0,00	0,00	0,00	0,75	5,07
C. Permanentes	13,57	3,66	-3,67	-1,59	-21,79
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Tabelas 20 e 21. <sup>1</sup> Percentuais da Tabela 20 menos percentuais da Tabela 21 para os mesmo produtos. Se resultar negativo tem-se um déficit, se positivo, um superávit.

**Tabela 23** *Evolução da produtividade física dos produtos agrícolas do Estado do Pará, por períodos (taxa geométrica de crescimento anual)*

	De 75 a 79	De 79 a 84	De 84 a 88	De 88 a 93	De 75 a 93
Culturas Temporárias					
Abacaxi	22,55	16,66	2,17	-1,03	9,41
Algodão	-5,32	-1,67	5,64	-1,99	-1,03
Amendoim	53,32	-100	0,00	26,35	8,29
Arroz	5,95	-1,11	-2,03	2,70	1,27
Batata Doce	-0,21	-1,00	3,45	-7,61	-1,76
Cana de Açúcar	14,49	1,48	-0,33	0,02	3,40
Feijão	-0,21	-4,20	0,47	-0,93	-1,38
Fumo	-2,31	2,61	-2,68	-0,84	-0,63
Juta	3,34	-0,57	-1,04	3,93	1,42
Malva	-1,64	-2,41	-4,44	2,22	-1,43
Mandioca	4,11	0,82	-0,52	1,43	1,41
Melancia	7,42	1,03	6,46	9,62	5,99
Melão	31,20	-12,44	-1,71	10,21	4,77
Milho	1,10	4,10	2,90	0,19	2,07
Tomate	11,49	12,40	24,37	12,60	14,81
Culturas Permanentes					
Abacate	4,56	3,82	5,21	-6,48	1,31
Banana	3,28	-2,74	3,83	0,70	0,98
Borracha	0,00	0,00	2,97	-4,97	11,06
Cacau	-7,26	19,92	9,61	-0,78	5,32
Café	6,07	6,84	14,80	-3,65	5,32
Cajú	16,28	11,68	-5,95	-59,21	-18,00
Coco	0,68	-2,16	2,00	12,04	3,19
Dendê	0	0	0,00	7,98	22,13
Guaraná	0	0	21,36	2,83	9,72
Laranja	2,31	4,92	1,58	-6,89	0,21
Limão	-0,53	10,14	17,92	-8,59	3,80
Mamão	66,39	-1,63	-3,57	-4,64	9,12
Manga	4,56	8,62	0,71	1,01	3,79
Maracujá	0,00	0	0,00	-0,54	8,39
P. do Reino	-3,68	-7,22	2,08	-9,96	-5,23
Tangerina	-1,48	5,85	7,89	-0,85	2,73
Urucu	0,00	0,00	0,00	5,04	14,97

Fonte: COSTA, 1995; IBGE, Produção Agrícola Municipal, div. anos.

Do apresentado na Tabela 20 a 24, constata-se que:

- a) Das 32 culturas listadas, 17 subiram de posição no ranking da agricultura. Todavia, dessas, 12 desenvolveram-se com a pesquisa apresentando déficit (em 9 casos, crescentes, e em 3 relativamente constantes).
- b) Doze produtos, dos 17 que subiram de ranking, apresentam taxas de crescimento da produtividade negativas ou nulas; dois apresentam taxas positivas, porém decrescentes; três apresentam taxas positivas constantes ou crescentes (o coco, para o qual não se verificou nenhuma produção técnico-científica da EMBRAPA, o dendê e o urucu, sobre os quais já se teceu considerações acima).
- c) Dos 5 casos em que constata-se desvios positivos da pesquisa i) são todos produtos nas últimas posições do ranking do setor, posições em que um esforço de pesquisa relativamente pequeno

- sobrepõe-se a ainda menor participação econômica; ii) três deles reduzem esse superávit no tempo, com a ampliação da própria importância relativa da cultura; iii) dois deles apresentam taxas de crescimento da produtividade negativas e iv) três casos apresentam indicadores convergentes de sucesso: o dendê, para o qual se aplicou em torno de 1,5% do esforço de pesquisa; o guaraná, com 4,5% e o urucu que no último período absorveu pouco mais de 5,5% do esforço de pesquisa.
- d) Dos doze produtos que caíram no ranking do setor, sete apresentam desvio positivo (superávit relativo) da pesquisa. Dois desses, o feijão e o caju, apresentam taxas de evolução da produtividade negativas decrescentes. Os outros cinco apresentaram desvio positivo pela queda acentuada do ranking (o arroz sai da 3ª para 7ª posição, a malva da 4ª para a 23ª, a juta da 8ª para a 29ª, o caju da 13ª para 27ª, etc.).
- e) Os dois principais produtos agrícolas da região (mandioca e pimenta do reino), perfazendo os dois juntos nada menos que 60% do total da produção em meados da presente década, apresentam déficit de pesquisa e taxas de variação da produtividade negativas.

Tabela 24 Evolução da produtividade física dos produtos agrícolas do Estado do Pará, por períodos (taxa geométrica de crescimento anual)

Produto	Déficit/Superavit de Pesquisa	Evolução da Produtividade da Cultura	Ranking da Importância Econômica do produto 1975 1994
1.Pimenta do Reino	- →	- ∩ -	2↑1
2.Banana	- ↓	+ ∪ +0	7↑3
3.Laranja	- ↓	+ ∩ -	9↑5
4.Cacau	- →	- ∩ -0	11↑4
5.Coco	- ↓	+ ↑	14↑9
6.Café	- ↓	+ ∩ -	18↑13
7.Limão	- ↓	- ∩ -	21↑14
8.Tangerina	- ↓	- ∩ -	22↑15
9.Abacaxi	- ↓	+ ↓ -	23↑17
10.Manga	- ↓	+ ↓ +	24↑20
11.Mamão	- ↓	+ ↓ -	25↑6
12.Algodão	+ ↓ +	- ∩ -	26↑25
13.Borracha	+ ↓ +	+ ∩ -	28↑19
14.Dendê	+ ↓ +	+ →	29↑18
15.Guaraná	+ ↑	+ ↓	30↑26
16.Maracujá	- →	- →	31↑10
17.Urucu	+ →	+ →	32↑24
18.Mandioca	- ↓	+ ↓ -0	1↓2
19.Arroz	- ↑ +	+ ↓ +	3↓7
20.Malva	- ↑ +	- ∪ +	4↓23
21.Milho	- ∩ -	+ ∩ +0	5↓8
22.Feijão	+ ↑	- ∩ -	6↓11
23.Juta	- ↑ +	+ ∪ +	8↓29
24.Cana de Açucar	- ∩ -	+ ↓ -0	10↓12
25.Fumo	- ↑ -	- ∩ -	12↓28
26.Cajú	+ →	+ ↓ -	13↓27
27.Batata Doce	- ↑ -	- ↓	15↓30
28.Melancia	- →	+ ∪ +	17↓21
29.Melão	- ↑ -	+ ∪ +	19↓31
30.Tomate	+ ↓ +	+ ∩ +	20↓22
31.Amendoin	+ ↓ +	+ ∪ +	27↓32
32.Abacate	- ↑ -	+ ↓ -	16 →16

Símbolos: ↑ = crescente; ↓ = decrescente; → = constante; ∩ = cresce e decresce; ∪ = decresce e cresce; + = valores nitidamente acima de zero; - = valores nitidamente abaixo de zero; +0 = valores positivos próximos a zero; -0 = valores negativos próximos a zero;  $x_1 \uparrow x_2$ :  $x_1$  = ranking do produto no momento 1 e  $x_2$  = ranking do produto no momento 2.

Em resumo: a alocação do esforço de pesquisa para a agricultura desvia-se de forma grave da estrutura da produção pela força de dois movimentos, ambos associados ao fato mais geral de que, apenas em muito poucos casos garante-se acréscimos significativos e sustentáveis de produtividade às culturas e atividades pesquisadas: a) porque para a maioria dos produtos que realmente crescem de importância econômica não desenvolvem-se ou desenvolvem-se de forma insuficiente pesquisas - o que significa que o desenvolvimento agrícola efetivo tem prescindido no fundamental da pesquisa agropecuária institucional - e porque, pelo contrário, b) os produtos para os quais se dedicou maior atenção ou tiveram sua importância reduzindo no tempo ou não lograram consolidar posições econômicas claramente relevantes - o que significa que as determinações do esforço de pesquisa (sejam elas associadas a orientações político-institucionais derivadas de estratégias do poder central ou local, sejam elas resultantes de avaliações dos próprios pesquisadores e suas práticas

institucionais) nessa direção não esteve aderente às tendências da realidade concreta e, por suposto, não convergiram com as necessidades e possibilidades de suas estruturas tanto econômicas como sociais.

Em qualquer dos casos atuaram duas características do empreendimento finalista de C&T representado pela EMBRAPA/CPATU: de um lado, a mediação fundamental, no encaminhamento dos esforços de pesquisa, de um outro campo que não o de C&T, a saber, do campo de poder (num primeiro momento representado por uma instituição federal, com um recorte, todavia, local, a SPEVEA; no segundo momento por um conjunto de instituições orquestradas por uma estratégia de desenvolvimento regional emanada de forças políticas extra-regionais associadas a grandes concentrações de poder econômico, claramente definida centralmente por um estado ditatorial); de outro lado, uma disposição institucional de orientar-se pelo enfoque da impulsão científico-tecnológica, assim sendo, produzir uma oferta de C&T definida tecnocraticamente, sem uma clara verificação da aderência entre as necessidades que tal produção poderia atender e aquelas cujo atendimento potencializaria, de fato, do desenvolvimento regional<sup>12</sup>.

## 2.4 O Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia: um instituição universalista com momentos finalistas

O Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA, já citado, criou-se como resposta à proposta de formação do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica - IIHA, uma iniciativa da UNESCO entendida por amplos setores da opinião pública brasileira como mais uma das tentativas de internacionalização da Amazônia (Weigel, 1994:253). O INPA resultou, assim, de uma proposta do CNPq embalada por ventos nacionalistas que, ao transformar-se em decreto por decisão de Getúlio Vargas em 29 de outubro de 1952, deveria ocupar o espaço que não poderia ser preenchido por uma proposta como a do IIHA. Impõe-se, pois, o INPA, no contexto de um “surto de brasilianização” que se fez como resposta a um “susto de internacionalização” da Amazônia, segundo o esquema analítico que propus em outro lugar (Costa, 1992).

A subordinação direta ao CNPq manteve-se até sua transferência recente para o Ministério de Ciência e Tecnologia. E tal subordinação deu o matiz universalista que até hoje caracteriza a instituição. Não sem ambigüidades, é certo. É que, diferentemente do Museu Paraense Emilio Goeldi, para o qual jamais se formulou demandas claras na solução de problemas práticos, o INPA surge sob o peso de recomendações diversas no sentido de não perder de vista a pesquisa aplicada, orientada pelas necessidades da população local. Constituiu-se na verdade uma forte polaridade entre forças que atuavam na direção de uma conformação institucional orientada pelas necessidades sociais e a formação de um conhecimento só possível pela prática da chamada ciência pura. Peter Weigel marca, em minucioso relato, não só os argumentos que delineiam as oposições estratégicas entre as propostas, como também as implicações disso no desenvolvimento institucional do INPA (Weigel, 1992:258-423). As definições estruturais que o instituto assume estão marcadas, na sua visão, por momentos particulares da tensão, sempre presente, entre o que chama de “...fascínio exercido por essa ciência pura...” sobre os pesquisadores individualmente e as imposições institucionais para a articulação interna do processo de pesquisa ou para a adequação externa dos saberes produzidos. Numa primeira fase, entre dificuldades conceituais e operacionais diversas, algumas próprias à implantação de uma instituição científica em Manaus dos anos cinquenta e sessenta, funcionam sem contrapeso os mecanismos já descritos da ciência universalista. Tal “modelo” foi fortemente

<sup>12</sup> Esta tem sido uma característica da pesquisa agropecuária no Brasil por inteiro. É o que concluem Flores e Silva, numa elaboração autocrítica de quadros dirigentes da EMBRAPA: “No Brasil, C&T agropecuária tem sido orientada mais para “ofertar” tecnologia do que para identificar e “atender” à demanda por tecnologia (Flores e Silva, 1992:23).

questionado na segunda metade dos anos sessenta, em parte pela prática de ocupação desencadeada pela Operação Amazônia (aparato institucional de desenvolvimento regional posto em execução pelos militares), para a qual aparentemente nada tinha a oferecer. De peso, contudo, parecem ter sido as críticas que atribuíam à ineficácia do modelo a existência de uma nova proposta estrangeira, agora da *National Academy of Sciences*, dos Estados Unidos, de criação na região de uma Fundação de Pesquisas Tropicais, sob os auspícios do governo americano (Weigel, op. cit.:304-326).

O que levou a esforços institucionais, tencionados por exigências do poder central, na direção de duas estratégias: uma baseada numa estruturação interna multidisciplinar com vinculações sistemáticas com setores produtivos e horizontes de médio e longo prazo e outra que reforça as disciplinas mas cria ao mesmo tempo possibilidades internas de aplicação prática dos saberes obtidos pela especialidade. A primeira estratégia expressa-se já na busca da multidisciplinaridade que caracteriza a estrutura organizacional que passa a prevalecer no INPA a partir de 1969. O orientação para a produção interna de sínteses tecnológicas parece estabelecer-se com a criação, em 1976, da Divisão de Ciências Agrônomicas<sup>13</sup>. Durante dez anos, pois, de 1969 a 1979, detecta-se empenho institucional no sentido de coibir os efeitos desagregadores (quanto às diversas disciplinas) e distanciadores (quanto à realidade local) do empreendimento científico regido unicamente pelas regras do campo universal da ciência.

A partir de 1980, evidenciam-se os efeitos internos da crise da ditadura impulsionada pela crise fiscal, a qual tende a se agravar ao longo da década, e pela contestação de seus modelos de modernização, entre os quais inseria-se sua proposta de valorização da Amazônia: escasseiam recursos orçamentários e ao mesmo tempo refutam-se muitos dos princípios que orientam a formulação da problemática do desenvolvimento e, com isso, falseiam-se as bases de definição do que são os problemas práticos em nível regional. Nos anos oitenta e noventa assiste-se, assim, no INPA, uma reafirmação do caráter (quase) estritamente universalista da instituição, levando à geração de conhecimentos com, na avaliação de Weigel, "...uma dupla falta de destinação: científica, interna, e produtiva, externa" (Weigel, op. cit.:572).

A observação que fiz de 394 trabalhos publicados por membros do INPA na revista *Acta Amazônica* até 1994 indica que em torno de 63% apresentavam resultados de pesquisa básica, onde ressaltavam os estudos taxionômicos e descritivos da fauna e flora com nada menos que 37% de todos os trabalhos - basicamente a mesma proporção das pesquisas que poderiam ser classificadas de aplicadas. Estas, contudo, distribuíram-se desigualmente no tempo, seguindo, com a defasagem esperada, os momentos institucionais acima relatados, com uma espécie de onda que parece ter se encerrado com os anos oitenta.

---

<sup>13</sup> As duas estratégias correspondem respectivamente às iniciativas lideradas por Paulo de Almeida Machado e Warwick Estevam Kerr, quando diretores do Instituto.

Tabela 25 Total da Produção de Pesquisadores do INPA na revista Acta Amazônica

	N. de Trabalhos	%
Pesquisa Aplicada	147	37,31%
Agricultura	45	11,42%
Piscicultura	33	8,38%
Produção de Madeira	30	7,61%
Apicultura	9	2,28%
Criação de Crustáceos	7	1,78%
Bovino	4	1,02%
Criação de Quelôneos	3	0,76%
Tecnologia de Alimentos	2	0,51%
Energia	2	0,51%
Pesquisa Básica	247	62,69%
Classificação e Caracterização da Flora e Fauna	144	36,55%
Limnologia e Pedologia	79	20,05%
Nutrição Animal e Humana	12	3,05%
Meteorologia e Climatologia	12	3,05%
Total	394	100,00%

Fonte: *Acta Amazônica*, todos os números. fizeram nada menos do que 108 referências a trabalhos desenvolvidos no próprio Centro (17,6%), sendo que pouco menos da metade disso (59 referências) fizeram-se como auto-citação dos autores envolvidos, demonstrando, quando comparado com as referências externas, um elevado grau de endogenia a qual, todavia, explica-se pelo autocentrimento dos pesquisadores. Retirada as auto-citações, pouco mais de 8% das pesquisas da CPATU referem-se a trabalhos do próprio instituto. O fenômeno se repete no caso do INPA, apesar da menor intensidade: foram 10% de referências ao próprio centro e, disso, também pouco menos da metade referiu-se a auto-citações. Outras instituições de pesquisa atuantes regionalmente, como a FCAP e o IPEAOC, não passaram de 8 citações, destacando-se aí a primeira delas com 6 menções - 0,33% do total. Não foram citados trabalhos feitos nas universidades nem em institutos estaduais de pesquisa.

## 2.5 A Universidade Federal do Pará: uma instituição universalista, com catalizadores finalistas

Entre as Universidades Federais destaca-se, com considerável distância dos demais, o exemplo da Universidade Federal do Pará - UFPa na constituição de um campo específico de C&T. A UFPa, a maior entre as universidades da região, foi fundada em 1957, no governo Kubitschek, agrupando as diversas faculdades isoladas existentes em Belém (Beckman, 1985:510-512). Só nos anos setenta constituiu-se claramente como instituição *disposta à* pesquisa, ao par de sua função tradicional de ensino superior. A mudança operou-se pela criação da Pró-reitoria de Pesquisa e Planejamento em 1970, que já naquele ano expedia um plano de pesquisa para a Instituição (conf. Beckman, op. cit.); pela criação dos programas de tempo integral e dedicação exclusiva (RETIDE), os quais permitiram a professores dedicarem-se integralmente à pesquisa e ao ensino - criando, nesse momento, a figura do professor e pesquisador universitário profissional<sup>14</sup>; pela implantação de três núcleos de integração com finalidade precípua de pesquisa interdisciplinar - uma iniciativa, diga-se, pioneira em todo país; pela implantação, em 1974, do Escritório de Administração da Pesquisa; pelo formulação de novo plano de pesquisa em 1975, o Primeiro Plano Diretor de Pesquisa da UFPa; pela criação da Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa - FADESP, em 1977 e, finalmente, pela criação da Pró-

<sup>14</sup> Até aquele momento os professores dos diversos cursos tinham na atividade universitária (docente) uma ocupação parcial, desempenhando atividades como engenheiros, advogados, médicos, etc. ou na qualidade de profissionais liberais ou como assalariados de empresas privadas ou do serviço público. O estabelecimento da carreira do professor universitário em tempo integral e dedicação exclusiva foi fundamental para a unificação dos sub-campos de ensino e pesquisa no interior da universidade.

Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (Ribeiro, 1983:129-131). Tal instrumentação institucional habilitou a Universidade e seus quadros a, crescentemente, ao longo dos anos oitenta, pleitear recursos de pesquisa e formação pós-graduada nas agências de financiamento, nas linhas e programas já mencionadas na primeira parte deste trabalho. Dos quais provieram a maior parte dos meios (e, não esqueçamos, das regras) efetivos para o desempenho das tarefas de C&T<sup>15</sup>.

A UFPa é hoje uma instituição complexa, cuja principal característica é a de dispor de mecanismos institucionais que permitem abrigar a um só tempo as múltiplas disciplinas tanto das ciências da natureza quanto da sociedade e os sub-campos de C&T de ensino e pesquisa. E, por formar os engenheiros e técnicos que atuarão nos diversos setores da produção e reprodução social, dispõe de elos importantes de aproximação e transferência do saber científico e tecnológico para a realidade prática.

Com exceções, das quais algumas das áreas de pesquisa das ciências da terra são as mais notórias, onde a participação de empresas como a PETROBRÁS e a Vale do Rio Doce fizeram-se importantes, os financiamentos correntes da produção científica e tecnológica da UFPa dependem dos mecanismos e políticas das agências nacionais acima indicadas, seguindo destarte as regras meritocráticas que já discutimos. Fato que, associado à legítima pretensão de máxima abrangência do campo científico, torna-a uma *instituição universalista* nos termos que já apresentamos. Contudo, trata-se de uma instituição perpassada de recortes temáticos que tornam várias das suas unidades fortemente *finalísticas*.

Departamentos como os de Geoquímica e Petrologia, no Centro de Geociências, cursos como o de Especialização em Tecnologia de Alimentos, como o de Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento e de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, ambos do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, o de Mestrado em Agricultura Familiar na Amazônia, do Centro Agropecuários, são exemplos de estruturas capazes de produzir ordenamento e sínteses (também tecnológicas) de conhecimentos provindos das mais diversas áreas. São nódulos que objetivam dar conta de problemáticas delimitadas, empírica, econômica e socialmente relevantes, geralmente impossível de serem abordadas adequadamente por perspectivas unidisciplinares. Mesmo quando essas delimitações apresentam-se de forma difusa ou imprecisa, elas sempre estabelecem o espaço institucional onde é possível aglutinar conhecimentos, colocando-os à serviço de uma questão determinada, aderente à realidade social tal como se a percebe.

A verificação mais precisa do grau com que tal possibilidade se realiza - o nível em que se faz a integração interna e a adequação externa da produção de C&T na instituição - requer uma pesquisa própria que, pela sua dificuldade e extensão, foge ao escopo do presente trabalho. Não obstante, os dados que temos permitem as seguintes observações:

- 1) No período de 1990 a 1994, tomando como indicador o número de artigos publicados em periódicos especializados e como capítulos de livros, a produção científica da UFPa distribuiu-se como apresentado na Tabela . O centro mais bem sucedido foi o de Ciências Biológicas, cuja produção atingiu quase ¼ (23%) do total de 707 títulos da Universidade. Praticamente a totalidade da produção do Centro de Ciências Biológicas poderia ser classificada como de pesquisa básica (numa amostra de 64 títulos da produção mais relevante do Centro, somente 2 artigos foram publicados em *mídia* especializada em pesquisa aplicada - cf. Diniz, 1996:24) Em torno da metade proveio do departamento de genética, ¼ do departamento de biologia, 14% do departamento de fisiologia e os demais dividiram-se praticamente em iguais proporções entre os departamentos de

---

<sup>15</sup> Modelo semelhante de constituição das atividades de pesquisa vem se desenvolvendo nas demais universidades federais da região, com maior ou menor retardo em relação ao Pará - em função das condições objetivas dos estados onde se localizam, da maturidade de seus quadros, etc. - mas obedecendo basicamente o mesmo encaminhamento.

- Histologia & Embriologia e de Patologia. Praticamente a metade dos artigos foram publicados em revistas internacionais.
- 2) Em segundo lugar, destaca-se a produção do Centro de Geociências, com 15% da produção total. Enfatize-se, novamente, o caráter temático orientado a problemas práticos de parte dessa produção - a qual infelizmente não podemos precisar.
  - 3) A produção dos centros de Ciências Exatas e Naturais - no geral pesquisa teórica e básica - e do Centro Tecnológico - basicamente pesquisa aplicada, situa-se, cada qual em torno de 10% da produção total. O mesmo percentual observa-se para as Ciências da Saúde.
  - 4) As publicações das ciências da sociedade (provindas do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos do Centro Sócio-Econômico e do Centro de Ciências Jurídicas) compõem aproximadamente 1/3 de todas as publicações. As suas características serão discutidas em outro momento.
  - 5) A grosso modo, é possível inferir desses dados uma participação de 30% de pesquisa aplicada, considerando - grosseiramente, repito - que a metade da produção das ciências da terra, toda produção do Centro Tecnológico, 10% da produção das Ciências Biológicas e 20% das pesquisas das ciências da sociedade enquadram-se nessa categoria.
  - 6) A adequação dessa produção às necessidades da produção social regional também não pode ser avaliada aqui com precisão. Nos permitimos, contudo, listar algumas ausências: na universidade matriz da região que abriga a maior bacia hidrográfica do mundo não se constata pesquisa (nem ensino, diga-se) sistemática na área de engenharia naval; nem pesquisa relevante sobre agricultura biológica; a pesquisa tecnológica de conservação e processamento de produtos regionais é tímida e absolutamente insuficiente; assim com a de tecnologia de aproveitamento de madeira, etc.
  - 7) Nos anos de 1993 e 1994, constata-se que somente o desenvolvimento de 2 produtos foram contabilizados pelos pesquisadores ou grupos de pesquisa da instituição (incentivados de algum modo pelo CNPq).
  - 8) Não obstante a (muito) pequena produção tecnológica, a desproporcionalidade dessa produção frente à produção total e frente mesmo à produção de pesquisa aplicada, é necessário considerar que das instituições regionais de C&T que tem pesquisadores incentivados pelo CNPq (EMBRAPA, FUA, INPA, SCM, UFAC, CEPLAC, FCAP, IBAMA, MPEG, UFPa e UNIR), somente a UFPa e a EMBRAPA registraram desenvolvimento de produtos (esta última também contabilizou 2 produto desenvolvidos). Não registrou-se, por outra parte, na Universidade, nenhum desenvolvimento de processo. Os quatro processos registrados acima foram todos creditados às unidades da EMBRAPA na região.

Tabela 26 Produção Científica da UFPa de 1990-94

Centros/Núcleos	Capítulos de Livros	Artigos		Total	
		Nacionais	Internacionais	Absoluto	%
Ciências Biológicas	18	70	76	164	23,20%
Geociências	16	54	38	108	15,28%
Ciências Jurídicas	15	63	0	78	11,03%
Exatas e Naturais	6	28	33	67	9,48%
Tecnológico	8	51	6	65	9,19%
Filosofia e Ciências Humanas	15	44	4	63	8,91%
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos	33	16	8	57	8,06%
Saúde	7	40	9	56	7,92%
Núcleo de Medicina Tropical	4	18	1	23	3,25%
Sócio-Econômico	6	11	0	17	2,40%
Letras e Artes	0	4	1	5	0,71%
Educação	2	2	0	4	0,57%
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>401</b>	<b>176</b>	<b>707</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: UFPa - Anuário Estatístico 1995. Belém, 1996. Diniz, C. W. P. Universidades da Amazônia: o pecado e a penitência. UFPa, Belém, 1996

## 2.6 A (des)articulação das atividades de C&T na Amazônia

Há complementaridade nas atividades de C&T na Região? Podemos observar o grau de complementaridade, é dizer de conectividade, comunicação e cumulatividade das atividade de C&T na região por dois conjuntos de indicadores: um que dá indicações sobre as interligações entre os conjuntos institucionais na região em comparação com as demais regiões do País sem maior especificação de temáticas e outro que observa os vínculos institucionais dentro de temáticas comuns e relevantes de instituições regionais.

O primeiro encontra-se na Tabela 27. Tomando como referência o universo dos programas e projetos de pesquisa desenvolvidos pelas unidades da EMBRAPA em todo País verifica-se que, no norte, apenas 7% dos projetos desenvolvem-se em cooperação com institutos *estaduais* de pesquisa, 10% com universidades e 17% têm alguma forma de parceria com instituições de pesquisa internacionais. Estes percentuais são, para a média brasileira, respectivamente 50%, 43 e 46 e, para o sudeste, 52%, 59% e 21% . A variação em relação à média é negativa, no norte, para todos os conjuntos institucionais com uma elevada dependência de sua própria produção (i.e., com elevada endogenia). No sudeste, a endogenia é baixa, as vinculações com as universidades elevadíssimas e com os institutos estaduais muito alta. Apenas em relação a instituições internacionais a variação da sua posição em relação ao conjunto é negativa.

Tabela 27 Proporção percentual dos projetos de pesquisa da EMBRAPA que se fazem em parceria, por instituição e região (dados coletados em novembro de 1990)

Instituições	Total	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centroeste
Outras Unidades da EMBRAPA	76,1	87,0	97,0	77,0	32,0	91,0
Inst. Estaduais de pesquisa	50,7	7,0	38,0	52,0	40,0	91,0
Instituições Internacionais	46,0	17,0	62,0	21,0	17,0	90,0
Universidades	42,7	10,0	61,0	59,0	44,0	37,0
Variações em relação à média						
Outras Unidades da EMBRAPA	0,0	10,9	20,9	0,9	-44,1	14,9
Instituições Estaduais de pesquisa	0,0	-43,7	-12,7	1,3	-10,7	40,3
Instituições Internacionais	0,0	-29,0	16,0	-25,0	-29,0	44,0
Universidades	0,0	-32,7	18,3	16,3	1,3	-5,7

Fonte: Quirino et alii. O processo de Produção de conhecimento em organizações de pesquisa agropecuária: diagnóstico de projetos. Brasília, 1992.

Para uma observação mais detalhada das vinculações institucionais das atividades de C&T na região fizemos o seguinte: tomamos duas instituições relevantes atuantes no mesmo campo de pesquisa, o CPATU e o INPA, e selecionou-se as publicações (no primeiro caso nas séries *Boletim de Pesquisa* e *Circular Técnica* e, no segundo, na *Acta Amazonica*) de seus quadros sobre os seis produtos mais pesquisados, no caso do INPA, desde os anos setenta, e no CPATU, desde os anos oitenta. Isto é, tomou-se como amostra a interseção dos conjuntos de trabalhos publicados relativos aos produtos mais pesquisados nesse período em ambas as instituições: seringueira, feijão, guaraná, mandioca, castanha do pará e urucu. Resultou a seleção de 53 publicações de pesquisadores do CPATU e 24 de seus pares no INPA onde verificou-se a referência das 1.106 citações bibliográficas, com o objetivo de observar a medida da interdependência entre as pesquisas desenvolvidas nas duas mencionadas instituições e entre elas e as demais instituições de C&T na região. O resultado encontra-se na Tabela 28. Dos trabalhos oriundos do CPATU, de 614 referências, apenas 3 fizeram-se em relação à pesquisas desenvolvidas no INPA e 1 a trabalho desenvolvido no MPEG, de modo que, por esse indicador, os dois institutos federais de pesquisa na região subsidiaram, em conjunto, 0,65% da pesquisa desenvolvida no CPATU sobre os produtos mencionados. Por seu turno, pesquisando os mesmos produtos os pesquisadores do INPA referiram-se a não mais que 2 trabalhos produzidos no CPATU (0,41% de suas referências), não obstante terem requerido conhecimentos produzidos por seus antecessores institucionais: 5 referências ao IPEAN e 2 ao IAN. No total, das instituições do Sistema Federal de Pesquisa Agropecuária foram 10 referências (2% do total). Também foram reduzidas as referências, pelos integrantes do INPA, a trabalhos do MPEG (2 referências ou 0,41% do total). Por outra parte, os pesquisadores do CPATU

A julgar por tais elementos a relação - complementaridade e cumulatividade - entre as ações de C&T na região é tênue, resultando em sinergia limitada.

Tabela 28 Citantes e citados na produção científica do CPATU e INPA sobre os seis principais produtos comumente pesquisados

Citados	Citantes					
	Número Absoluto			Número Relativo		
	CPATU	INPA	Total	CPATU	INPA	Total
Sistema EMBRAPA	135	10	145	21,99%	2,03%	13,11%
Inst. Agrônômico do Norte - IAN	4	2	6	0,65%	0,41%	0,54%
Inst. de Pesq. Agropec. Do Norte - IPEAN	19	5	24	3,09%	1,02%	2,17%
C. de Pesq. Agropec. Do Trópico Umido - CPATU	108	2	110	17,59%	0,41%	9,95%
C. Nacional de Pesquisa da Seningueira - CNPS	1	1	2	0,16%	0,20%	0,18%
Unidade de Pesquisa da EMBRAPA - UEPAE	3	0	3	0,49%	0,00%	0,27%
Institutos Federais de Pesquisa	4	51	55	0,65%	10,37%	4,97%
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA	3	49	52	0,49%	9,96%	4,70%
Museu Paraense Emilio Goeldi - MPEG	1	2	3	0,16%	0,41%	0,27%
Outras Inst. Anazônicas	3	5	8	0,49%	1,02%	0,72%
IPEAOC	1	1	2	0,16%	0,20%	0,18%
Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAP	2	4	6	0,33%	0,81%	0,54%
Autocitações	63	26	89	10,26%	5,28%	8,05%
Tese em geral	3	0	3	0,49%	0,00%	0,27%
Revista Nacional	1	0	1	0,16%	0,00%	0,09%
Anais em Geral		3	3	0,00%	0,61%	0,27%
Veículo da Instituição	59	23	82	9,61%	4,67%	7,41%
Total de Citações	614	492	1.106	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Acta Amzonica, todos os números; Boletim de Pesquisa e Circular Técnica do CPATU, todos os números.

### 3 Fatores limitantes à constituição de um campo de C&T na Amazônia

Os empreendimentos de C&T na região amazônica apresentam distanciamento grave em relação às necessidades concretas da realidade social regional. Ou em função de inclinações decisivamente universalistas de algumas de suas instituições, ou como resultado da facilidade que demonstram aquelas com características finalísticas de conformação a ditames estratégicos orientados por necessidades estranhas às especificidades regionais. Além do mais, tais empreendimentos desenvolvem-se com baixa complementaridade, suas instituições e pesquisas apresentando baixíssima comunicação e conectividade.

Mas, poder-se-ia objetar, tais instituições não são, em seu formato, uma exclusividade regional. O CNPq, a EMBRAPA, a FINEP, etc., atuam por mecanismos e critérios de abrangência nacionais. Por que aqui eles resultam em (ou produzem uma) alienação, quanto a realidade social, e desarticulação, quanto a cumulatividade e integração da própria produção científica, maiores, comparativamente a outras regiões?

A resposta está nos tipos de mediação que a sociedade local - nas suas expressões de sociedade civil e estado - faz entre suas necessidades específicas e o *modus operandi* dos mecanismos próprios dos campos de C&T mundial e nacional. São mediações que se constroem no próprio campo científico e tecnológico, e mediações que se fazem na área de intercâmbio entre o campo de C&T e o campo social e de poder. A sociedade local poderá produzir interferências diretas e indiretas no campo de C&T com vista tanto a unidade do campo, quanto a sua aproximação à realidade prática. São interferências diretas a criação das institucionalidades de C&T adequadas às necessidades locais

pela instrumentação de critérios próprios de julgamento meritocrático e pela viabilização de prioridades locais de C&T: ou por critérios tecnocráticos ou pela criação de canais para interlocução contínua dos produtores de bens científicos e tecnológicos, de uma parte com os campos nacionais e mundiais de C&T, de outra parte com os potenciais demandantes e usuários de sua produção. São interferências diretas também a capacidade política de afirmar a C&T como necessidade social primária. Por seu turno, são interferências indiretas as resultantes da ampliação da capacidade interna ao campo científico-tecnológico de identificar necessidades e da capacidade de formulação de demandas tanto por parte das instâncias formais de poder local, quanto dos diversos segmentos, grupos e classes sociais.

Discutiremos as mediações diretas da sociedade local por dois indicadores: os dispêndios locais em C&T (que medem o esforço local em interferir nas relações entre os empreendimentos de C&T na região e as suas necessidades) e a posição relativa de seus sujeitos sociais mais evidentes frente à C&T. As mediações indiretas pela discussão da capacidade das ciências da sociedade definirão os caminhos da adequação dos empreendimentos de C&T e das novas exigências que se formulam na noção de desenvolvimento sustentável.

### 3.1 A “divisão de trabalho” entre as fontes de financiamento da pesquisa e seu papel na unidade e autonomia do campo de C & T

Já apresentamos acima os dados relativos aos dispêndios dos governos locais com C&T. Discutindo a estrutura dos gastos anuais com C&T, constatamos que os dispêndios estaduais na região norte representavam 0,92% dos dispêndios estaduais totais no Brasil e 4,22% dos dispêndios totais com C&T na região. Para o sudeste estes valores são, respectivamente, 71,86% e 27,83%. Que implicação isso tem como determinação dos problemas que acabamos de analisar, de desconexão entre os empreendimentos de C&T e alienação externa dos seus resultados?

Temos que responder esta pergunta através de outras: que tipo de papel desempenham os recursos locais nos empreendimentos de C&T em nível estadual ou regional? Como, é dizer, que atividades de C & T são financiadas por cada esfera do poder público e pelas empresas? Há uma “divisão de trabalho” entre elas, isto é, uma alocação privilegiada de recursos por certas atividades? Para atender tais indagações compusemos os dispêndios de C&T em *pesquisa e desenvolvimento* (P & D) no ano de 1994, por origem dos recursos: se provindos do governo federal ou dos governos estaduais ou se oriundo de empresas, públicas e privadas. Os resultados estão na Tabela 29.

É nítida uma distribuição diferenciada dos recursos por atividades de acordo com as esferas de onde se originam. O maior dispêndio das diversas instituições do governo federal é na formação de novos cientistas - através do ensino de pós-graduação e do treinamento de recursos humanos em outros países (43,5% em média do dispêndio total de 1990 a 1994). Em segundo lugar, está a pesquisa fundamental com 26,3% e, logo em seguida, a pesquisa aplicada com 25,6%. Por último, com 4,6%, o desenvolvimento experimental. Os governos estaduais investem pesado em pesquisa aplicada (praticamente 83% do total, sendo que regiões como o sudeste e o centroeste aplicam nessa atividade acima de 95% de seus gastos em P & D), seguida da pesquisa fundamental (13%). Apenas 2,8% dos recursos estaduais destinam-se à formação de quadros para a pesquisa e 1,4% ao desenvolvimento experimental. São as empresas que se interessam efetivamente por esta última atividade e nela aplicam 52,4% do seu dispêndio em P & D. Interessam-se de modo importante, porém secundário, por pesquisa aplicada, na qual aplicam 35,5%, e, por último, na pesquisa fundamental 12,2%.

A estrutura dos gastos por atividades mostra claramente quem as sustentam. A pesquisa fundamental é sustentada basicamente pelo governo federal que arca com 73,4% dos recursos que absorve. Os governos estaduais e empresas dividem o restante do ônus em proporções praticamente iguais. Pouco menos da metade dos recursos gastos com pesquisa aplicada (42,5%) provêm dos

governos estaduais. Os governos do sudeste sozinhos respondem por 35% destes gastos, praticamente a mesma percentagem de responsabilidade do governo federal. As empresas, aí, entram com apenas 20,6%. Já no desenvolvimento experimental, a contribuição empresarial é decisiva: 80,57, para 17,6% do governo federal e 1,8% dos governos estaduais. E, enfim, no ensino de pós-graduação e preparação de quadros científicos o governo federal assume praticamente sozinho, alocando nada menos que 97,8% dos recursos. A colaboração dos governos estaduais aí é medíocre, 2%, e das empresas nula.

Tabela 29 Tipo de atividade de P & D financiada por esfera de procedência dos recursos

	Pesquisa Fundamental	Pesquisa Aplicada	Desenvolvimento Experimental	Ensino de Pós-graduação e Treinamento de Recursos Humanos	Total
<b>Gov. Federal<sup>1</sup></b>	<b>26,27%</b>	<b>25,60%</b>	<b>4,61%</b>	<b>43,51%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Gov. Estaduais<sup>2</sup></b>	<b>12,93%</b>	<b>82,54%</b>	<b>1,34%</b>	<b>3,19%</b>	<b>100,00%</b>
Norte	0,03%	34,12%	65,85%	0,00%	100,00%
Nordeste	21,80%	64,75%	1,25%	12,20%	100,00%
Sudeste	2,52%	95,41%	0,07%	1,99%	100,00%
Sul	43,99%	47,60%	2,75%	5,65%	100,00%
Centroeste	0,00%	97,46%	0,26%	2,28%	100,00%
<b>Empresas<sup>2</sup></b>	<b>12,17%</b>	<b>35,45%</b>	<b>52,38%</b>	<b>0,00%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total Geral</b>	<b>20,33%</b>	<b>39,42%</b>	<b>14,89%</b>	<b>25,36%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Gov. Federal</b>	<b>73,39%</b>	<b>36,89%</b>	<b>17,60%</b>	<b>97,45%</b>	<b>56,80%</b>
<b>Gov. Estaduais</b>	<b>12,90%</b>	<b>42,51%</b>	<b>1,83%</b>	<b>2,55%</b>	<b>20,30%</b>
Norte	0,00%	0,16%	0,82%	0,00%	0,18%
Nordeste	0,75%	1,15%	0,06%	0,34%	0,70%
Sudeste	1,80%	35,17%	0,07%	1,14%	14,53%
Sul	10,35%	5,78%	0,88%	1,07%	4,78%
Centroeste	0,00%	0,26%	0,00%	0,01%	0,10%
<b>Empresas</b>	<b>13,70%</b>	<b>20,59%</b>	<b>80,57%</b>	<b>0,00%</b>	<b>22,90%</b>
<b>Total Geral</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total Geral US\$ 1.000</b>	<b>371.978</b>	<b>721.047</b>	<b>272.328</b>	<b>464.000</b>	<b>1.829.352</b>

Fonte: CNPq/SUP/COOE e Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais - ANPEI; CNPq - Dispêndios Nacionais em Ciência & Tecnologia 1994. Tabelas 4.1 e 22; MCT/CNPq - Despesa Realizada da União em Ciência e Tecnologia - 1980-93. Table 5.

1 Médias de 1990 a 1994. Para 90-93 MCT/CNPq - Despesa... Table 5. Para 94 Dispêndios...Tabela 4.1.

2 Dispêndio no ano de 1994.

Tornam-se claras as regras - e sua lógica - do campo de C&T atuante no Brasil como um todo. As instituições de âmbito federal jogam com as regras do empreendimento científico-tecnológico como empreendimento (é dizer, campo) mundial, buscando maximizar, pelos mecanismos que adotam, aí legítimos, a participação do País nos acúmulos de saber científico, conjuntamente alcançados e concentrado em pontos específicos, porém acessíveis por certos meios, onde destacam-se a pesquisa básica e a formação de quadros científicos seminais. A elevação da capacidade de apropriação social do potencial científico e tecnológico adquirido nesse nível de, como dizem os geógrafos, economia-mundo, é, por sua vez, resultado sobretudo do esforço local, objetivamente direcionado para a *pesquisa aplicada* - entrando as instituições de âmbito nacional secundariamente. E, mais ainda, a pesquisa atinge o nível mais concreto de experimentação pela intervenção de um agente oriundo diretamente da esfera produtiva (no caso dos dados que apresentamos, as empresas, no geral públicas). Quem não segue essas regras - ou por incapacidade de percebê-las ou por incapacidade de adotá-las - (o que é válido igualmente para as instância de poder dos estados e para os

agentes) não se habilita à apropriação autônoma - é dizer, adequada às suas próprias necessidades - do capital científico e tecnológico que se produz no conjunto das interações que constituem o campo científico no Brasil e no Mundo.

### 3.2 A percepção da C&T pelas classes sociais fundamentais na Amazônia

As primeiras aproximações das oligarquias regionais com a ciência têm motivações simbólicas. Foi seu anseio em apresentar-se (ao Brasil, ao mundo) com traços cosméticos de refinamento pela exibição de aparelhos culturais (como o Teatro da Paz, o Teatro Amazonas) que levou à formação do aparato de ciência que veio a ser o Museu Paraense Emilio Goeldi. As relações que mantiveram com sua criação - e os sujeitos que lhe davam feição e forças: os naturalistas - foram, contudo, puramente platônicas, não muito diferentes das relações que mantiveram com as estrelas da arte lírica européia que desfilaram em seus teatros: distanciada reverência, velada indiferença resultante de absoluta, porém nunca revelada, incompreensão. Por seu turno, os cientistas do Museu viam-nas tão somente como mecenas (e elas parecem não ter reclamado outra coisa) - precisamente como o grande compositor erudito Carlos Gomes deve tê-las apreciado. O Museu e seus quadros científicos eram, assim, caros às elites econômicas locais, mas como um adorno, um luxo ao qual podiam regalar-se no seu período áureo. Como tal, o empreendimento científico não teve nenhuma organicidade com os fundamentos estruturais de sua existência.

Mas os governos do Pará se preocuparam fortemente, isto sim, já desde o último quartel do século XIX, em formar uma base agrícola de abastecimento de Belém. A criação da Estrada de Ferro Belém-Bragança deveria constituir um eixo de colonização, onde migrantes europeus arregimentados pela Companhia de Colonização do Pará fundamentariam uma agricultura de base camponesa orientada ao mercado interno regional. Razões diversas alteraram a empreitada: muito em particular a absoluta incapacidade dos colonos europeus em resolverem os problemas agrônômicos que se lhes apresentavam levou a um retorno - ou fuga para outras regiões brasileiras - dos europeus, existindo nos anos vinte um saldo mínimo deles na área (Rocha Penteado). Em compensação, toda margem da ferrovia encontrava-se ocupada por nordestinos e paraenses, que constituíram o contingente efetivo de colonização cuja expansão fez-se cada vez mais rápida com a crise dos seringais. A produção agrícola de produtos como arroz, feijão, milho, mandioca e tabaco cresceu vertiginosamente nessas áreas.

Com a mencionada crise dos seringais adveio um reordenamento das estruturas e relações sociais nas próprias áreas de extração do latex, dentro dos próprios seringais, fazendo surgir novas formas camponesas como também novas áreas de aplicação do capital mercantil. Um exemplo de formação camponesa provinda dos *seringais do auge* (Pacheco, 1978) é a dos seringueiros do Acre. Novos campos de aplicação do capital mercantil-extrativista surgiram, por exemplo, com a economia castanheira que transforma-se notavelmente, com a influência do próprio Estado (Velho, Emmi) no sudeste do Pará, principalmente na área de Marabá.

Em qualquer dos casos, os procedimentos dos governos locais, sejam aqueles que pretendiam reduzir os efeitos deletérios da crise sobre frações das elites, sejam aqueles que buscavam fortalecer novas atividades como as desenvolvidas pela agricultura camponesa, excluem, agora como antes, empreendimentos de C&T: não se cogita deles.

Num segundo momento, necessidades políticas das elites nacionais de inserção da Amazônia em seus projetos e os recorrentes sustos diante de iniciativas estrangeiras relativas à Amazônia explicam a formação dos aparatos de C&T constituídos em meados deste século - como o IAN, o novo MPEG e o INPA. Todas essas instituições formaram-se desde o início a partir dos vínculos com sistemas nacionais: no primeiro caso as diversas formas assumidas por um sistema de pesquisa agropecuária de âmbito nacional liderado pelo Ministério da Agricultura; nos dois últimos, o sistema de nacional de C&T coordenado pelo CNPq. Mesmo a solução da longa crise do Museu Paraense

Emilio Goeldi teve encaminhamento consistente em 1955 por uma disposição política do Estado Nacional em gestão particularmente empenhada em colocar as bases para a inserção da região norte no mercado nacional.

A gênese de tais instituições, pois, enquanto empreendimentos de C&T não resultou de tensões providas de necessidades locais social ou politicamente organizadas. Da ausência de uma formulação local do quadro de necessidades que poderiam ser atendidas a partir da atividade científica instrui-nos, em detalhes, em relação o INPA, o trabalho de Peter Weigel (Weigel, 1994:258-304). Em relação ao IPEAN (atual CPATU), o mesmo problema é detectado por Felisberto Camargo (1948) que, além do mais, informa-nos de uma disposição anti-científica nas elites locais, apegadas que eram, na sua opinião, a soluções de emergência para o salvamento das explorações extrativas ao ponto de que "...tentarão derrubar todas as paredes de qualquer obra de ciência pura..." (Camargo, 1948:5).

De modo geral poderíamos assumir, isto posto, que também nessa fase a atitude das oligarquias locais foi basicamente passiva diante de uma série de empreendimentos de C&T que pouco lhes diziam respeito. Não se constata projetos, sequer expectativas em relação a tais empreendimentos que, por isso, resultaram em instituições com características de aparelhos - cuja ação é orientada unilateralmente por outros campos e suas relações: pelo campo científico mundial-nacional, pelo campo econômico mundial-nacional ou pelo campo de poder mundial-nacional.

A SPVEA pareceu elaborar um projeto de C&T com perspectiva local - não se sabe exatamente em que medida influenciada por forças econômico-sociais ou políticas regionais ou por uma conjuntura nacional que favoreceu uma perspectiva que, embora tecnocrática, incluía nos projetos mais amplos de desenvolvimento, a modernização de estruturas tradicionais. Iniciativa que, diga-se, foi abortada pelo projeto de desenvolvimento da ditadura que, agora, condenava em seu afã modernizante as estruturas que considerava arcaicas, ou por que não as via (a ideologia do vazio amazônico é uma elaboração desse mecanismo) ou por que não as considerava capazes de mudanças com as características modernizantes que idealizava.

O projeto da ditadura na região prometia o desenvolvimento pela formação de grandes ondas de efeitos concatenados (*linkages*) para frente e para trás decorrentes de *impactos fortes* provocados por polos (grandes massas espacialmente concentradas de investimentos) de desenvolvimento.

Quanto à atividade industrial tal estratégia consistiu em pautar o desenvolvimento no desmonte de ilhas de sintropia (Bunker, 1985) naturalmente estruturadas na forma de grandes ocorrências minerais e madeireiras: os grandes empreendimentos mineiro-metalúrgicos e os "polos" madeireiros, como o de Paragominas, são as materializações dessa estratégia em muito apoiada pela política dos incentivos fiscais.

Quanto à *questão agrária*, a opção pelos *grandes impactos* ajustou-se a dois princípios da economia neoclássica. Primeiro, o de que o desenvolvimento econômico seria maximizado ao se basear numa *função de produção* adequada ao desequilíbrio na dotação de fatores peculiar à região; isto é, conjugasse abundância de terras com escassez de trabalho e capital<sup>16</sup>. Segundo, o de que o desenvolvimento e modernização do conjunto da agricultura brasileira dependeria do desenvolvimento da sua "margem extensiva": quanto maior o peso desta na produção total, tanto menor a intensificação no uso da terra e do trabalho na terra. Implica, tal postulado, que quanto mais significativo o desenvolvimento da agricultura por inclusão de terras novas, tanto menores os graus de intensificação e tecnificação possíveis em terras de colonização antiga<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Esta é a conclusão das diversas abordagens neoclássicas sobre desenvolvimento agrícola regional. A formulação de Haiaymi e Ruttan (1985), mais recentemente apresentada, nos parece a mais representativa, completa e acatada a esse respeito .

<sup>17</sup> Ver as considerações a respeito dessa relação em Mueller e Penna (s. d.) e (1981 b).

Buscou-se a conjugação destes princípios de racionalidade econômica por uma estratégia política que subordinava o primeiro deles ao segundo: a função de produção do empreendimento privado básico a fundamentar o desenvolvimento de novas fronteiras deveria favorecer o controle sobre a margem extensiva da agricultura e, assim, estimular o estabelecimento de uma função de produção capital-intensiva nas áreas de colonização antiga do país, como parte do próprio projeto de modernização ali desenvolvido. Assim, para tal estratégia a pecuária de grande porte mostrava-se, na Amazônia, duplamente positiva: poderia adequar o uso de grandes extensões de terras com um mínimo de trabalhadores e tolher a expansão da agricultura tradicional de terras novas (a expansão da fronteira agrícola: um fato estrutural relevante do desenvolvimento agrícola e industrial brasileiro desde os anos vinte, uma vez que central no abastecimento de produtos de mercado interno) garantindo mercado para a intensificação da produção de arroz, milho, feijão e mandioca em áreas antigas. A grande *plantation* poderia cumprir parte da tarefa. Patenteava-se, contudo, o limite de ser trabalho-intensiva. Estabeleceu-se, a partir daí, como mecanismo central da intervenção federal na Amazônia a política de incentivos fiscais à pecuária extensiva que, em conjunto com uma política de terras favorecedora de grandes apropriações, imprimiu, a partir da segunda metade do anos sessenta, características próprias à fronteira agrícola em desenvolvimento na região (Conf. Costa, 1989:298-322), tornando-a campo de disputas sem precedentes em torno do acesso à terra e aos recursos da natureza entre empresas latifundiárias e fazendeiros de um lado, camponeses agrícolas, extrativos e ribeirinhos de outro, além dos índios, colocados em muitas das vezes em oposição a todos os demais.

Tal dinâmica impõe sobre os empreendimentos institucionais de C&T conformações (afirmações...) ditadas por uma dupla negação. De um lado pôs-se em andamento o empreendimento pecuário gigante independente de existir tecnologia validada cientificamente para a região, ou seja, independente do déficit absoluto naquele momento de conhecimento das instituições finalísticas de C&T. Como se mostrou acima, os primeiros estudos sobre pecuária serão publicados só na segunda metade dos anos sessenta quando já está em pleno andamento, pela “operação Amazônia”, o incentivo à pecuária. Por seu turno, a aposta dos “novos” donos de terra na pecuária parece ter resultado de conclusões empíricas sobre a capacidade local de adaptação e desenvolvimento do capim colônio - o que se mostrou posteriormente totalmente infundado, como bem o demonstra Fernandes (1993). De outro lado, não se consultou o que as instituições universalistas e seus cientistas eventualmente tivessem acumulado sobre o tema. A respeito informa Weigel (199 :315-16) já existir, no INPA, no momento de deflagração da política, opiniões científicas fundamentadas em resultados de pesquisa que desaconselhavam as culturas homogêneas em grande escala na região, mormente as de gramíneas. A política nega a um só tempo o desconhecimento e o conhecimento dos empreendimentos de C&T na região por se fazer apesar deles; a relação do campo de poder com o campo científico organizado na Amazônia pela ditadura nega também o empreendimento científico ao forçar sua reformulação, ao impor suas regras - como acima fizemos menção - fazendo as instituições literalmente correr atrás do que estava dado.

As políticas da ditadura, por outra parte, atuaram bloqueando os mecanismos que tensionam as empresas, que as constroem no sentido da inovação. Seja a postura defensiva da inovação como defesa ou recomposição da taxa de lucro normal, seja a postura ofensiva de busca de lucros diferenciais na criação de assimetrias competitivas tornaram-se amortecidas pela retirada do risco, por uma parte, e pela possibilidade de lucro rentista e extrativo - aquele por acesso a recursos diversos por meio da propriedade da terra e este pelo uso extensivo dos recursos da natureza - que as políticas de incentivos fiscais e de terras ofereceram. Tais políticas a rigor tornaram o investimento em inovação, com raras exceções, irracional na Amazônia, onde a racionalidade empresarial materializou-se nas queimadas, na pecuária extensiva e no empreendimento madeireiro sem critério.

Os camponeses, por sua vez, tanto nas áreas novas (de fronteira recente) quanto nas área de colonização mais antiga estiveram permanentemente acossados, no plano político, pela luta pela terra

e pelo afixamento das representações classistas que a política sindical lhes impunha; no econômico, pela falta de infraestrutura e pelo forte poder de controle do capital mercantil. Tiveram, destarte, tanto a sua capacidade endógena de inovar quanto o seu poder de reivindicar inovações às instituições de C&T totalmente bloqueados, de par com o bloqueio mais amplo que a própria política de desenvolvimento colocava para a classe, de acesso à terra e aos recursos de incentivos fiscais e crédito subsidiado.

Na indústria, tem prevalecido as formações enclávicas no que tange à C&T, onde as empresas aportam à região com as técnicas de que carecem, as quais, como no caso dominante na Zona Franca de Manaus, não vão além da pura montagem de componentes. As impulsos dessas atividades na formação de empreendimentos de C&T não são perceptíveis. Carece-se, contudo, de pesquisa própria para a sua avaliação.

Quanto às empresas de exploração mineral, estas apresentaram já ao longo dos anos setenta e oitenta demandas claras ao trabalho científico. Não é em vão que é precisamente nessa área que se tem o mais completa área de ensino e pesquisa na região, a já mencionada área das geociências na UFPa. Não obstante os vínculos claros, caberia também aqui uma investigação própria.

Assim, ao longo dos anos sessenta e setenta, com a exceção dos setores de exploração mineral, não se detecta impulsos provindos das diversas estruturas produtivas, das classes e segmentos de classe presentes na região capazes de (ou dispostas a) alterar o investimento local em C&T, seja no que se refere aos esforços privados dos diversos agentes - resultante do grau de disposição e necessidade, da capacidade de formulação e do poder reivindicativo respectivo -, seja no que trata das disposições públicas dos Estados locais. Assim, não se dispôs, nessa fase, de qualquer mecanismo capaz de tornar os empreendimentos de C&T *na região* em um campo de C&T *da região*. A crise dos anos oitenta, afetando inclusive os orçamentos das instituições, potencializou, por um lado, este estado de coisas. Por outro lado criou condições para um novo momento em que os atores chegam a arena com novas bases, econômicas e políticas. De modo que, só muito recentemente - da segunda metade dos anos oitenta para cá - verificam-se alterações gradativas, porém consistentes, seja na formulação de demandas de diversos agentes, seja da disposição formal de diversas instâncias de governo de tratar de outro modo a C&T.

### 3.3 Condições estruturais e baixa produtividade

A desproporcionalidade da produção em C&T em relação ao número de doutores, deve ser tratada em dois níveis: o que é observado em relação à produção científica mais acadêmica e o que se verifica para o desenvolvimento de produtos e processos. Para este último, a profundidade da distorção indica, em princípio, um descolamento grave entre a C&T e a busca de atendimento das necessidades sociais locais mais imediatas. Questões que, pela sua complexidade e magnitude, já tratamos em momento próprio.

Quanto à produção científica mais acadêmica, sabemos que ela é não só baixa (1,29%), como proporcionalmente menor na região que o número de pesquisadores (1,77%) e, mesmo, de doutores (1,6%). O descompasso indica que nossos pesquisadores/doutores são relativamente menos produtivos, avaliados por este indicador, que a média do país. A distorção é explicada, em parte considerável, pela já mencionada escassez relativa de recursos. Outros fatores, contudo, como a densidade e conectividade de ações de C&T, têm que ser realçados.

Há que considerar, além do mais, os efeitos resultantes do grau de aglomeração e densidade das atividades de C&T: eles podem ser depreciadores dos esforços feitos quando em contexto de alta dispersão geográfica e rarefação das atividades, do mesmo modo que potenciadores do trabalho em C&T concentrado em determinados espaços densos de ações. Por outra parte, as diferenças na capacidade demonstrativa da produção dão maior ou menor visibilidade à produção feita em contextos

diferenciados. É dizer: não apenas a existência em si das atividades (e seu volume: o que, já demonstrou-se, é desproporcionalmente baixo na região) mas também a capacidade de comunicação entre elas influenciam qualitativa e quantitativamente os resultados conjuntos.

### 3.3.1 A escassez de recursos

O impacto da escassez de recursos pode ser bem exemplificado no caso bem documentado do Sistema EMBRAPA. Em 1994, do total de doutores do Sistema, 5,4% encontravam-se nas diversas unidades alocadas na Amazônia. A produção científico-técnica destas não passou, contudo, de 3,2% do total, repetindo-se, aqui, o já verificado para o conjunto de pesquisadores da região. Um detalhado estudo de 1992 revela, todavia, que na região, apenas 19% dos projetos tiveram recursos aprovados em nível considerado suficiente, enquanto para regiões melhor aquinhoadas a percentagem de projetos assim considerados foi de 51% e, mesmo, acima de 66%. A infra-estrutura foi considerada suficiente para a execução de 46% dos projetos do norte (para a média de 52% e máxima 73% nas demais regiões) e assim por diante. Os desvios em relação à média em seu conjunto (terceira parte da Tabela 30) demonstram, enfim, que as condições de produção das unidades do norte são as piores de todo conjunto: todos os itens são negativos, contrastando fortemente com o centroeste, onde todos são positivos, com o sul e o sudeste, onde, respectivamente apenas um e dois itens estiveram abaixo da média.

Tabela 3 . Condições de produção do Sistema EMBRAPA por Região

	Total	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centroeste
Produção técnico-científica <sup>1</sup>	100,0	3,2	14,6	28,2	26,6	27,4
Doutores <sup>1</sup>	100,0	5,4	10,8	27,6	19,9	36,4
% dos projetos com acesso suficiente aos meios listados <sup>2</sup>						
Recursos aprovados	50,7	19,6	37,8	65,7	47,8	69,2
Infra-estrutura para execução	61,8	45,7	62,4	54,3	65,0	73,0
Interdisciplinaridade da equipe	59,6	42,8	47,1	76,2	61,4	65,0
Tamanho da equipe	57,5	44,8	56,1	59,2	63,1	60,2
Tempo dedicado pela equipe	66,2	59,5	57,7	61,6	69,2	76,9
Qualificação da equipe	73,7	49,3	66,7	84,9	76,7	82,6
Variação em relação ao total do Sistema EMBRAPA						
Recursos aprovados	0,0	-31,1	-12,9	14,9	-2,9	18,5
Infra-estrutura para execução	0,0	-16,1	0,6	-7,5	3,2	11,2
Interdisciplinaridade da equipe	0,0	-16,8	-12,5	16,6	1,8	5,4
Tamanho da equipe	0,0	-12,7	-1,4	1,7	5,6	2,7
Tempo dedicado pela equipe	0,0	-6,8	-8,6	-4,6	3,0	10,6
Qualificação da equipe	0,0	-24,4	-7,1	11,1	3,0	8,8

Fonte: 1 Relatório Anual de Atividades da EMBRAPA - 1994 e 2 Quirino et alii (1992)

### 3.3.2 Pressão sobre os quadros de C&T

Por fim, há os efeitos consideráveis derivados da concorrência que as atividades de ensino, gestão acadêmica, gestão universitária, gestão política de atividades de C&T, etc. mantêm com a atividade de pesquisa, em torno dos seus quadros, em particular dos doutores. As parcas dimensões, já discutidas, e a diversidade desses quadros são em si relevantes nesse ponto. Mas importa verificar o vigor e a ressonância desta concorrência sobre o campo de produção de saber. O que pode ser avaliado, em primeiro lugar, pela informação de que praticamente a metade do quadro de pesquisadores da região, pesquisam e ensinam. E, no caso das Universidades, o número dos doutores que ensinam e pesquisam atinge % do total e os que ensinam na graduação. Considerando que as atividades nesse nível de ensino medidas pelo número de matrículas cresceram a uma taxa anual de

11% para quadros docentes bastante inelásticos, torna-se clara a tensão resultante sobre o tempo dos docentes, em particular dos mais capazes e disponíveis. Em segundo lugar, no que tange à concorrência das atividades de gestão, os exemplos são muitos de pesquisadores talentosos que ou foram obrigados a desempenhar tarefas-meio nos institutos e universidades por tempo maior que suas vontades puderam controlar, ou, por muitas e insondáveis razões, transformaram-se em burocratas e políticos, muitas vezes, mas nem sempre, ligados às atividades de C&T. Seria preciso pesquisa complementar para verificar a extensão e significados, *também os positivos*, do fenômeno, para o desenvolvimento da C&T na região.

\* \* \*

Isto posto - e abstraindo-se por um momento a quantidade e qualidade dos meios materiais e financeiros disponíveis -, é lícito concluir que as proporções da produção científica regional ajustam-se, não exatamente ao número de pesquisadores ou de doutores, mas sim à sua disponibilidade para as atividades fins de C&T, para o exercício delas e ao seu grau de adensamento e conectividade, dado um determinado espaço funcional. E este ajustamento será tanto mais uniformemente correlacionado entre as regiões, quanto mais idênticos forem a disponibilidade dos cientistas e os efeitos de aglomeração e comunicação das atividades de C & T que cada uma oferece. Tal como estão as coisas, esses fatores tornam-se explicação tanto da sensível desproporcionalidade negativa da região norte, quanto da correspondente assimetria verificada na região sudeste.

### 3.4 Dificuldades de retenção de pesquisadores seniors

A desproporcionalidade do número de doutores em relação ao tamanho da economia, respectivamente 1,6% para 4,41%, é uma expressão da dificuldade que a região tem apresentado de reter doutores. Esta tem sido uma preocupação recorrente entre os analistas, uma vez que trata-se de uma conjunção de fatores que vem anulando esforços dignos de nota. Já desenvolveu-se até, nos anos oitenta, no contexto do Programa do Trópico Úmido - PTU<sup>18</sup>, um Sub-Programa de Fixação de Pesquisadores na Região Amazônica, o qual contou com recursos do FINEP e FNDCT para concessão de bolsas especiais para atrair e manter recursos humanos altamente qualificados para C&T na região. Há que se mencionar o atual programa de bolsas especiais para o desenvolvimento científico regional, do CNPq, como empenho similar. Por outra parte, não têm sido triviais os esforços que as instituições têm feito para elevação da qualidade de seus quadros pela formação de mestres e doutores no Brasil e no exterior<sup>19</sup>. Já vimos, contudo, que reduzem os quadros dos institutos federais e dos centros de pesquisa agropecuária e a taxa de crescimento dos quadros qualificados nas Universidades tem sido lenta, comparada ao crescimento dos quadros totais. De tal modo que a estimativa apresentada por Ennio Candotti, em 1992, quando presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, parece atual e sintetiza bem o fenômeno: "...estima-se em cerca de 1.500 pesquisadores de alta qualificação que, ao longo dos últimos 20 anos, foram contratados pelas instituições de pesquisa. Destes, permanece na Região apenas uma centena, ou pouco mais". (Candotti, 1992:240). Um movimento de mais de 75 entradas e 75 saídas anuais, em um quadro total de, digamos, 300 doutores em média, significa um *turnover* de 25% ao ano.

---

<sup>18</sup> Tratava-se de um programa do governo federal que visava "coordenar a contribuição da ciência e tecnologia ao melhor conhecimento das condições de adaptação do ser humano às peculiaridades do Trópico Úmido e à preservação do equilíbrio ecológico da Região Amazônica" (BRASIL, Leis, Decretos, apud. Benedito e Barros, 1990:33).

<sup>19</sup> Diniz informa que, no presente momento as Instituições de Ensino Superior da região têm 566 dos seus quadros em programas de doutorado, no Brasil e no exterior (Diniz, 1997).

As causas apontadas para uma tal rotatividade são recorrentes<sup>20</sup>: baixos *salários nominais*, agravados por alto custo de vida nas cidades da Amazônia - o que resulta em *salários reais* menores para os pesquisadores da região em comparação com seus pares de outras regiões; tal situação confirma-se por bolsas de estímulo e formação irregularmente pagas e pela impossibilidade formal de atribuir salários diferenciados na região em relação ao resto do País. A gratificação por insalubridade paga pelas instituições federais tem sido uma compensação pouco significativa.

Essas dificuldades confrontam-se, ademais, com precárias condições de trabalho derivadas de infra-estrutura deficiente e de laboratórios mal equipados, com problemas de manutenção, etc.

#### 4 À guisa de conclusão, um roteiro para discussão

Coletamos, acima, elementos que permitem alinhar, à guisa de conclusão, os comentários que seguem acompanhados de um roteiro propositivo para a constituição de um campo de C&T na Amazônia, como fundamento de um desenvolvimento de novo tipo, posto que orientado pelo ideário do desenvolvimento sustentável.

2. As instituições de C&T na região e os cientistas que as substanciam gravitam em torno dos seus centros: os acúmulos de capital-científico e os mecanismos de circulação e distribuição de seus elementos pela valorização meritocrática ou tecnocrática. Os mecanismos que realizam tal valorização são estruturalmente poderosos na razão, mesmo, do poder e legitimidade da ciência e da tecnologia que esta ciência fundamenta. Eles são poderosos porque constituem-se a rigor nas leis que têm produzido a tensão fundamental que orientou o próprio progresso da ciência moderna<sup>21</sup>. O fato de tal progresso ser criticável e, sob certos aspectos, temerário, é uma outra questão, não obstante ser fundamental e nos interessar de perto.
3. As instituições universalistas e finalistas são expressões estruturadas dos mecanismos de valorização da produção científica e tecnológica, e seus antagonismos no campo de C&T mundial não apontam para soluções excludentes, se constituindo antes em complementaridade que podem se expressar polarmente. É dizer, os dois empreendimentos necessitam-se mutuamente e o próprio progresso científico-tecnológico os requer<sup>22</sup>.
4. No Brasil, os empreendimentos universalistas projetam os paradigmas científicos e os empreendimentos finalistas os paradigmas tecnológicos dominantes em nível mundial. Essa estratégia, que tem sido conduzida por instâncias centrais de poder no País, não configura por completo o processo mais amplo e denso de formação de um campo de C&T no país. Ela se complementa pelos empreendimentos e ações locais de C&T - onde o local refere-se predominantemente ao Estado federativo -, às quais parecem ser o componente principal de adequação desses paradigmas às necessidades práticas da reprodução social. Nessa adequação projetam-se, é certo, os fundamentos, contradições e antagonismos subjacentes, é dizer os múltiplos problemas que caracterizam a realidade social referida. É, pois, uma adequação também às deformações da realidade social concreta.

---

<sup>20</sup> Ver, entre outros, Benedito e Barros, 1990:40; Candotti, 1992:241; Diniz, 1996: ; Aragón, .

<sup>21</sup> Uma manifestação atual desse poder pode ser avaliada nas discussões em torno da decisão do CNPq de fortalecer os mecanismos meritocráticos eliminando as concessões ainda existentes, de bolsas institucionais, mesmo aquelas para estudantes de mestrado e doutorado. Foi publicado um vasto noticiário na imprensa. Uma ótima síntese da argumentação está no *Jornal da Ciência*, Ano XI, No. 369, 27.jun.97.

<sup>22</sup> Muito recentemente Gordon Johnson, presidente do Wolfson College, em Cambridge, volta a apresentar a complementaridade - e o interesse prático de longo prazo, reconhecido na forma de apoio inclusive por empresas industriais - na "blue-sky research": a que "...você não vê para onde vai, não tem certeza dos resultados, pode não haver aplicação imediata" e "...em que é necessário dar ao acadêmico liberdade máxima para pensar e gastar, para gastar e pensar" (Johnson: 1997).

5. Essa “delegação” estratégica não está explicitada mas é real e estruturalmente consistente, isto é, pode produzir (e produziu) uma dinâmica de longo prazo de desenvolvimento, não apenas da C&T. Só que, observado numa perspectiva regional, seu poder de acirramento do dilema mérito científico *versus* equidade social é avassalador e pesados seus efeitos nos padrões de concentração da riqueza e da pobreza.
6. Isso nos leva à consciência de que temos, na região, uma lacuna estrutural, na medida em que não tem-se os meios para a ação local nem mecanismos que atrelem de modo consistente as dimensões desses meios, num primeiro momento, às dimensões da economia; num segundo momento, às necessidades das estruturas que fundamentam essa economia.
7. Não é possível falar, assumindo as implicações heurísticas resultantes, de um “sistema de C&T amazônico” ou “na região amazônica”. A mais elementar noção de sistema exige pelo menos duas características associadas para que um conjunto de elementos possa constituir um sistema: a interrelação entre eles e um movimento finalístico orientado para a reprodução do conjunto. Para os elementos institucionais de C&T presentes na região não se detecta nem uma coisa, nem outra: não há uma finalidade local, nem tampouco um centro estratégico orientador da reprodução do conjunto pelo atendimento dessa finalidade. Muito menos temos um campo - como definimos acima, um sistema resultante da relação entre campos de produção restrita - de C&T na região, que se constitua por isso numa referência objetiva dos campos de C&T em nível mundial e nacional. O que temos aqui são manifestações, é dizer, afirmações (praticamente) não mediadas por forças emanadas da sociedade local, dos mecanismos de funcionamento desses campos. Isso produz dois efeitos fatais: a desagregação e anonimato da produção interna ao campo científico e seu descolamento externo em relação às necessidades práticas socialmente legítimas. Estes são, na minha opinião, os principais problemas que são internos ao campo de C&T na região, e deles resultam muitos outros.
8. Constituir um campo de ciência e tecnologia na Amazônia seria dar, a um só tempo, unidade aos empreendimentos de C&T estabelecidos na região e autonomia a esta unidade - pelo estabelecimento de regras próprias e pela legitimidade social local de sua produção -, com concomitante, pois resultante, elevação da capacidade de troca com o nacional-mundial. A unidade a que me refiro é antes, de princípios programáticos e organização temática que institucional: há que se produzir uma problemática própria para o campo e colocá-la diante de seus agentes e instituições como uma matriz temática que possa superar as dicotomias (é dizer construir a unidade) entre as atividades de pesquisa básica e de pesquisa aplicada; de pesquisa tecnológica e pesquisa científica; de pesquisa sócio-econômica e pesquisa científico-tecnológica. As regras próprias a que me refiro não são nem meras normatividades (leis, decretos, etc.), nem meras tensões políticas sobre as regras de funcionamento dos campos de C&T nacional e mundial<sup>23</sup>. Essas formas correm o risco de tornarem-se inócuas, como o são tentativas de abolição da lei da gravidade por decreto ou reivindicação, mesmo que justas sob muitos pontos de vista. As regras próprias necessárias à autonomia do campo são, antes de tudo, interferências objetivas no funcionamento das normas meritocráticas e tecnocráticas prevalecentes mundial-nacionalmente de forma a torná-las vetores de força na constituição da unidade e autonomia do campo regional. A

---

<sup>23</sup> Como por exemplo o lobby no sentido de alterar, em favor do norte = região desfavorecida, os mecanismo meritocráticos de C&T em funcionamento em nível nacional. Há, aí, uma alusão implícita de funcionamento vicioso em favor do sudeste. Pessoalmente, não creio que seja o caso. O mecanismo, como já se frisou, é, ele próprio, concentrador. Isso quer dizer que mesmo quando se age com a total lisura regionalista (e este é seguramente o caso) mesmo assim o resultado é desfavorável às regiões que não dispõem de um campo próprio de C&T, como é o nosso caso, comparadas com as que o construíram. E, dentre estas, em favor das que relativamente mais investem esforço social na consolidação desse campo.

- legitimidade social que alicerçará o campo não é a que eventualmente possa resultar de uma aderência maior ou menor a momentos do campo de poder, mas sim a que derive da busca sistemática de adequação do empreendimento científico aos horizontes reprodutivos de longo prazo do conjunto dos atores estruturalmente (não apenas politicamente) fundamentais.
9. O estabelecimento de princípios de grande abrangência corresponde ao lançamento de trilhos sobre os quais desenvolve-se o empreendimento de C&T. Corresponde, por outra parte, a opções estratégicas com implicações gerais e específicas para o campo de C&T. Internamente ao campo pode-se estabelecer, por exemplo, informados pela história regional e prática social em evidência, que a diversidade é princípio orientador das sínteses tecnológicas, isto é, que dada relativa equivalência de outras características, é superior a tecnologia com maior diversidade; é possível fazer valer o princípio da competitividade regional sobre o da produtividade privada; o mesmo em relação ao princípio da prevalência do paradigma biológico sobre o mecânico-químico, etc. Quanto as temáticas e suas relações com as estruturas econômico-sociais, é possível estabelecer uma matriz que interrelacione estruturas sócio-econômicas (não setores, pois este conceito não contempla a diversidade estrutural: agricultura familiar, agricultura patronal, garimpagem artesanal, garimpagem industrial, pesca artesanal, pesca industrial, etc.) e suas formas e bases de atuação (agricultura diversa, agricultura homogênea, uso extrativismo de coleta, extrativismo de erradicação, etc.) nas colunas, com os elos da cadeia produtiva - da infraestrutura, passando pela produção e o processamento, até a circulação - e, em cada elo, as necessidades de C&T: estas seriam as linhas de uma matriz temática de referência e a explicitação de seu substrato social. Seria também a base para um cálculo de necessidades monetárias em diversos escalonamentos temporais. Isso é absolutamente necessário pois não é mais possível discutir a questão da C&T na Amazônia por valores relativos e por argumentos do tipo: "...as disponibilidades são baixas porque são x% ou y% dos gastos nacionais..."<sup>24</sup>.
10. A obtenção de uma tal matriz não poderá ser apenas resultado de processo técnico mas sim de uma dinâmica de aproximação do cientista da natureza com o mundo social, por via teórica, onde a necessária mediação dos cientistas da sociedade (como decodificadores desse universo) converte-se em momento particular de unidade do próprio campo, e prática, pela qual, sendo explicitadas pelos atores sociais suas expectativas em relação ao campo de C&T, sejam colocados os horizontes objetivos de inserção e legitimidade do empreendimento científico<sup>25</sup>.
11. As interferências objetivas nas regras meritocráticas implicam em criar localmente valor, é dizer agregar *valor de mérito* conversível em capital científico-tecnológico (recursos para a pesquisa, etc.) pela convergência do projeto (ou da obra) à matriz temática discutida no item anterior. São muitos os instrumentos que teriam que ser acionados para isso. Desde a criação e fortalecimento de mídias científicas regionais (uma sugestão seria a do recorte temático-regional; investir forte numa Revista de Botânica da Amazônia que, pudesse abrigar se possível - por estímulo e por qualidade do próprio veículo - toda a produção de botânica da região; numa Revista Agrônômica da Amazônia, Revista Econômica da Amazônia, etc.), passando por prêmios de reconhecimento, até, e este seria o mais importante instrumento, a alteração da equação de valorização da produção de C&T na região. Antes dissemos que o valor de mérito ( $V_m$ ) de uma empreendimento científico

<sup>24</sup> Estes não são, na minha opinião, argumentos, como espero ter mostrado acima, facilmente defensáveis. Mais consistente, não obstante não ser a minha posição, seria a defesa de um tratamento da C&T na Amazônia como um desafio de *big science* - um conjunto de empreendimentos pesados de C&T com um questionamento estratégico delimitado. Se este é o caso, ter-se-á que saber quanto custaria.

<sup>25</sup> Peter Weigel e Cláudio Fonseca desenvolveram recentemente uma metodologia que, com adaptações, poderia se transformar em roteiro para a obtenção de uma tal matriz. Recomenda-se o mais rápido conhecimento e a mais ampla divulgação desse esforço (ver Weigel e Fonseca, 1997 - original).

(pesquisa ou artigo) era objetivamente estabelecido pela equação  $V_m = P + D^{-1} + E(u)$  onde P seria o enquadramento paradigmático,  $D^{-1}$  o inverso da distância em que se encontra o produto obtido ou pretendido da fronteira do paradigma e  $E(u)$  a esperança de uso respectivo. Basta que  $E(u)$  seja “medido” pelo grau de convergência do produto obtido ou pretendido com a matriz acima discutida para que tenhamos uma interferência no mecanismo de estabelecimento de mérito. Esse mérito tem que ser, contudo, conversível em capital-científico tecnológico para fazer sentido estratégico. Ele tem que dar garantia da continuidade do empreendimento - pela disponibilidade de recursos para tal - sob as mesmas regras.

12. A matriz indicada seria a um só tempo o ensejo de um processo de unificação temática e de interação do campo de produção restrita de C&T e do campo econômico-social. Seria também a *referência tecnocrática* da relação institucionalizada local e proposições (tecnocráticas) extra-local, nacional e internacional. Oferecer-se-iam recursos locais ou localmente controlados (ou aceitar-se-iam recursos extra-locais) para parcerias que viessem a preencher campos da matriz-referência, etc.
13. Todos os mecanismos de orientação e adequação mencionados requerem recursos (é dizer, substância social, que resulta de vontade social politicamente canalizada e transformada em meios) controlados por um centro estratégico comprometido com a unificação e autonomia do campo de C&T da região. Aqui temos a principal *lacuna estrutural* para um projeto de constituição de um campo de C&T regional. O principal problema não é a má-vontade dos outros mas a não-vontade que aqui reina, não importando de onde ela provenha: seja da natureza mercantil-extrativista das elites locais, seja da incapacidade de formulação do próprio campo da C&T ou dos que dela necessitam, seja, ainda, da obstrução dos canais de representação dos necessitados, o fato é que a tal vontade social, que só pode derivar de uma necessidade social socialmente reconhecida, para a construção de um campo local de C&T não esteve até agora presente. Objetar-se-á, nesse momento, como sempre, que presenciaram-se mudanças significativas: há a nova consciência ecológica internacional, há disposições de poder central favoráveis ao desenvolvimento sustentável (ver Brasil, 1995), há a criação do Fundo de Ciência e Tecnologia do Pará, há a criação do Conselho de Meio Ambiente e C&T de Roraima, há o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Amapá, há institucionalidades diversas de alcance também variados (CORPAM, PIUAL, UNAMAZ, etc.), etc. A pergunta que importa fazer é: em que medida tais mudanças são capazes de gerar a unidade e a autonomia do campo de C&T, em que medida tal unidade e autonomia implicam em resposta a necessidades sociais que corroborem com o desenvolvimento eficiente, equânime e ecologicamente prudente na região. A nova consciência ecológica internacional tem se aproximado da região por vezes como uma mera ideologia (a que venho chamando de *ecologismo*), por vezes como mediação de novas tecnocracias, cujos agentes, organizações governamentais e não-governamentais, são geralmente portadores de objetivos a priori, contidos em noções de sustentabilidade histórica e socialmente descontextualizadas, metodologicamente centrados em percepções próprias das ciências naturais<sup>26</sup>. O seu valor inquestionável como ideário, como idéia força na orientação de novas estratégias de desenvolvimento regional depende, mesmo, da capacidade crítica (nem a rejeição compulsiva, nem a aceitação subalterna ou mística) de absorção dos seus desafios e isto depende irremediavelmente da própria existência do campo de C&T como o estamos refletindo. A mesma observação é válida para o fato de que, para as instâncias centrais de poder no Brasil não é mais possível desconhecer a problemática posta pela discussão do desenvolvimento sustentável. A forma como tal absorção se materializa em políticas efetivas também apresenta fortes vieses tecnocráticos que lamentavelmente aqui não tivemos o espaço para discutir. Quanto às novidades locais, das quais se tem de louvar já a criação de espaços formais de

<sup>26</sup> Nesse sentido ganha importância reflexões como a de Magalhães (1996:177-191).

ação institucional, há que se aguardar os resultados concretos: quanto disporá, por exemplo, o fundo de pesquisa do Estado do Pará, qual a sistematicidade de seu fluxo, qual a sua orientação - hoje e até quando - etc. Estas são perguntas que, acredito, ninguém pode responder. Só posso adiantar minha forte impressão de que de dentro dos próprios Estados - considerada fundamentalmente as correlações de forças que os substanciam e as prioridades que são capazes de elencar - dificilmente surgirão as tensões estruturadoras, é dizer capazes de se transformar em recursos efetivos para a conformação consistente da unidade e autonomia do campo de C&T regional.

14. Mas constituem-se situações novas e novos sujeitos políticos na região que, na minha opinião, são capazes de tencionar as instâncias locais e regionais de poder, no sentido de favorecer uma ciência regional. E, curiosamente, os atores cuja posição estrutural hoje os empurram para uma dinâmica inovativa, nem sempre compreendida, são os associados a micro-estruturas. Tenho estudado pessoalmente essa dinâmica em relação a agricultura familiar e as demonstrações empíricas são irrefutáveis em credenciar os camponeses como os responsáveis pelas mais importantes mudanças que se verificaram já nos anos oitenta e tendem a se acirrar hoje na agropecuária regional: desde a implantação de uma fruticultura tropical que começa a ganhar representatividade nacional até a formação de uma pecuária leiteira de pequeno porte associada a sistemas de diversidade e sustentabilidade provavelmente elevada. Esse segmento social - que deve consistir hoje de 600 mil famílias, com 3 milhões de pessoas em toda a região -, ao par da sua importância econômica (80% da produção agropecuária da região) também vem logrando se constituir como sujeito político com presença marcante, ao ponto de reorientar o FNO tornando-o numa política de grande alcance, que atingiu em torno de 50 mil famílias camponesas nos últimos três anos e mobilizou em torno de  $\frac{3}{4}$  de bilhão de dólares. O principal risco que corre a estratégia seguida para a utilização dos recursos - a aplicação em sistemas diversos e permanentes - é a ausência de conhecimentos que possam fundamentar melhor as práticas tecnológicas dos agricultores. Esse segmento social da região é, provavelmente, o que hoje tem mais claramente a C&T em sua agenda<sup>27</sup>, e que demonstra está disposto a lutar politicamente por ela (ver, por exemplo, as negociações com a EMBRAPA por ocasião do último grito da terra). Mas outras forças estruturam-se em torno de necessidade semelhantes, que tornam a C&T em centro de convergência de interesses de grande amplitude social, mas com recortes locais e regionais. *Dentre essas há que se construir a dos próprios cientistas.*
15. Pois, uma condição imprescindível para que haja uma reorientação de fundo na C&T regional é que recursos novos provenham dos orçamentos dos Estados, dos recursos de outras origens (por exemplo, de incentivos fiscais) destinados à região e dos agentes locais interessados em C&T. A distribuição atual desses recursos, sabe-se, obedece a lógicas que terão que ser rompidas para que se tenha um novo momento. No caso dos estados, a visão de curto prazo tem que dar lugar a de longo prazo; no caso dos recursos de incentivos fiscais, a centralidade do projeto privado tem que ser substituída pela competitividade regional e no caso dos agentes a possibilidade do uso extensivo da natureza (*nutrients mining*) tem que se tornar menos lucrativa que seu uso sustentável. Nada disso, absolutamente nada acontecerá se não se constituir, como a outra condição irrecorrível, uma aliança duradoura, de caráter político mas construída em torno de um projeto de campo de C&T, entre os cientistas da (ou na região) e os segmentos sociais organizados,

---

<sup>27</sup> Curiosamente, no recém fundado Conselho para gerir o Fundo de C&T do Estado do Pará não há representação deste segmento (que seria feita pela Federação do Trabalhadores na Agricultura - FETAGRI) - provavelmente por se achar que não tem nada a dizer sobre os nobres assuntos da C&T. Entendeu-se, certamente, que a agricultura já estaria suficientemente representada pela Federação da Agricultura do Pará, uma entidade da agricultura patronal.

realmente interessados no que esse projeto de C&T possa produzir para o seu próprio projeto de reprodução social. É dessa aliança - construída na sociedade civil - que se terá a capacidade de penetrar substantivamente os aparelhos, de estado e de C&T, alterando seus conteúdos e posturas. Se olharmos o que se passou no Brasil e em São Paulo (um exemplo recorrente), para não citar o de outros países, não foi outro senão esse o caminho percorrido.

## Referências

- ANDRADE, J. E. B. (1991) *Diagnóstico Global da EMBRAPA: Pesquisadores - A Produção do pesquisador e seus preditores individuais e de ambientes psicossocial e externo*. SEA/EMBRAPA, Brasília.
- ARAGÓN, L. (1994). *The Amazon as a Study Object: Building Regional Capacity for Sustainable Development*. Stockholm University, Institute of Latin American Studies, Stockholm.
- BAIARDI, A (1996). *Sociedade e Estado no Apoio à Ciência e Tecnologia: uma análise histórica*. Hucitec, São Paulo.
- BARROS, F. A . F. de/BENEDITO, J. E. (1990). *A Questão Institucional de Ciência e Tecnologia na Amazônia*. In: BARROS, F. A . F. de (Coord.). *C & T no Processo de Desenvolvimento da Região Amazônica*. Brasília, CNPq/CEST; PTU. Pp.11-68.
- BECKMANN, C.F.R. (1985) Apontamento para a História da Universidade Federal do Pará. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. Pp.507-532.
- BERTERO, C. O (1994). *Gestão de Ciência e Tecnologia: uma análise institucional*. FGV-SP.
- BOURDIEU, P. (1987). *A Economia das Trocas Simbólicas*. Editora Perspectiva, São Paulo.
- BOURDIEU, P. (1989). *O Poder Simbólico*. Difel e Bertrand Brasil, Lisboa e Rio de Janeiro.
- BOURDIEU, P. (1983). *Questões de Sociologia*. Editora Marco Zero Limitada, Rio de Janeiro.
- BOURDIEU, P. (1996). *As Regras da Arte*. Editora Companhia das Letras, São Paulo.
- BRASIL (1995). Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. CNAL. *Política Nacional Integrada para a Amazônia Legal*. Brasília.
- BRASIL (1995). Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. CNAL. *Política Nacional Integrada para a Amazônia Legal (Documentação Básica)*. Brasília.
- CAMARGO, F. C. de. (1948). *Sugestões para o soerguimento econômico do vale amazônico*. Belém, IPEAN.
- CARLEIAL, L. M. da F. (1997) *Sistemas Regionais de Inovações (SRI) e Relações entre Firms: as "pistas" para um formato de desenvolvimento regional* In: *Revista Econômica do Nordeste*, vol 28, número especial, pp. 143-167.
- CNPq (1995). *Séries Históricas - 1980-1994: número de bolsas no país e no exterior*. Brasília, CNPq. Vol. I.
- CNPq (1995). *Séries Históricas - 1980-1994: número de bolsas no país e no exterior*. Brasília, CNPq. Vol. II.
- COSTA, F. de A. (1992). *Ecologismo e Questão Agrária na Amazônia*. NAEA/Ed. Da UFPa, Belém.
- COSTA, F. de A. (1993). *Grande Capital e Agricultura na Amazônia: a experiência Ford no Tapajós*. Ed. da UFPa, Belém.
- COSTA, F. de A. (1994). *Estatísticas Básicas para Pesquisa e Planejamento Agropecuário da Região Norte*. V. I, T.2. NAEA/SACTES, Belém.
- COSTA, F. de A. (1996). *O Uso dos Recursos Naturais na Amazônia: anotações para uma agenda das ciências da sociedade*. In: Moura, H. A. de (Org.) - *A Pesquisa Social na Amazônia: avanços, lacunas e prioridades*. FUNDAJ/Ed. Massangana, Recife. Pp. 162-162.

- DINIZ, C. W. P. (1996). *Universidades da Amazônia Brasileira: o pecado e a penitência*. Belém, UFPa.
- DINIZ, C. W. P. (1997). *Por uma política de recursos humanos adequada ao desenvolvimento sustentável*. In: XIMENES, T. *Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável: uma contribuição para a Amazônia* 21. Belém, NAEA/UFPa/SUDAM.
- DEAN, W. (1989). *A Luta pela Borracha no Brasil*. Nobel, São Paulo.
- EMBRAPA (1995). *Relatório Anual de Atividades da EMBRAPA - 1994*. Brasília, EMBRAPA.
- EMBRAPA (1993) Plano Diretor do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU. EMBRAPA, Belém.
- EMBRAPA (1994) II Plano Diretor da EMBRAPA 1994 - 1998. EMBRAPA - SPI Brasília.
- EMBRAPA (1990) Cenários para a Pesquisa Agropecuária: aspectos teóricos e aplicação na EMBRAPA. Brasília.
- EMBRAPA (1991) Avaliação dos objetivos da EMBRAPA na década de 90 - opinião das instituições do ambiente externo. Brasília
- EMBRAPA (1991) Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental 1991. CPATU, Belém.
- FLORES, M. X./SILVA, J. de S. (1992). *Projeto EMBRAPA II: do projeto de pesquisa ao desenvolvimento sócio-econômico no contexto do mercado*. EMBRAPA-SEA, Brasília.
- GUIMARÃES, R. (1992). *Os Mecanismos de Avaliação em Ciência e Tecnologia no Brasil*. MCT/PNUD.
- HÉBETTE, J./FREITAS, M. N. (1990). *A Questão da Agropecuária na Amazônia: vagarosidade no avanço científico e tecnológico*. In: BARROS, F. A . F. de (Coord.). *C & T no Processo de Desenvolvimento da Região Amazônica*. Brasília, CNPq/CEST; PTU. Pp.121-146.
- INPA/MCT (1994) *Relatório de Avaliação dos Institutos do CNPq e do MCT (Preliminar)*. SI, sd.
- JOHNSON, G. (1997). *A parceria entre universidade e setor privado*. In: Folha de São Paulo, Opinião 1 - 3, 10.08.1997.
- JORNAL DA CIÊNCIA (1997) . Tundisi: "Cursos de pós-graduação podem melhorar com novo sistema". Entrevista no No. 369, de 27.jun.
- KUHN, T. S (1982) *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Ed. Perspectiva, São Paulo.
- LIMA, R. R. et alii (1985). História das Atividades Exercidas pelo IAN, IPEAN e EBRAPA - CPATU no Desenvolvimento da Agropecuária na Amazônia. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. pp.425-440.
- LLOYD, C. (1995). *As Estruturas da História*. Jorge Zahar Editores, Rio de Janeiro.
- LOURENÇO, J. S. (1985). *O Museu Paraense Emilio Goeldi*. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. Pp.447-460.
- LOURENÇO, J. S. (1995). *Organization of Research for the Development of the Amazon Region*. In: Liberei R./Reisdorf, C./Machado, A . D. (Ed.) *Interdisciplinary Research on the conservation and Sustainable Use of the Amazonian Rain forest and its Information Requirements*. Brasília-Hamburg-Florença, MCT/CNPq-GKSS. Pp. 28-42.
- MAGALHÃES, S. (1996). *A Investigação Sociológica e as Prioridades de Pesquisa na Amazônia*. In: Moura, H. A. de (Og.) - *A Pesquisa Social na Amazônia: avanços, lacunas e prioridades*. FUNDAJ/Ed. Massangana, Recife. Pp. 177-192.

- MCT/CNPq. (1995). *O Fomento do CNPq nos Estados e Instituições de Pesquisa 1994*. Brasília, CNPq.
- MCT/CNPq (1995). *O CNPq e a Formação de Recursos Humanos de C&T para o Brasil: Estatísticas de Bolsas no País e no Exterior - 1980-1985*. Brasília, CNPq,
- MCT/CNPq (1994). *Despesa Realizada da União em Ciência & Tecnologia: 1980-93 - série revisada - sinopse*. Brasília.
- MCT (1995). *Relatório Estatístico 1985 a 1994*. Brasília,
- MCT/ABC/PNUD (1993). *Estudos Analíticos do Setor de Ciência e Tecnologia no Brasil (Relatório Final)*. Brasília.
- MMA/CNAM (
- MPEG/PR/SCT/CNPq (1989). *Coletânea das Publicações do Museu Paraense Emílio Goeldi: 1894-1956*. Belém.
- MORIN, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. ESF Éditeur, Paris.
- MORIN, E. (1996). *Ciência com Consciência*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- NURKSE, R. (1953). *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*. Oxford.
- PINTO, N. P. A. (1984). *Política da Borracha no Brasil: A Falência da Borracha Vegetal*. São Paulo, Hucitec.
- POPPER, K. (1993). *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo, Editora Cultrix.
- PRONAPA (1996). *Pronapa 96: Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agropecuária*. Brasília, EMBRAPA.
- SÁ, S. M. de A. (1985). *Mestres e Doutores na Amazônia: história contra a maré*. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. pp.561-581.
- SANTOS, T. (1993). *Economia Mundial: integração regional & desenvolvimento sustentável*. Vozes, Petrópolis.
- SCHWARTZMAN, S. (Org.) (1993) . *Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global*. FGV-SP.
- SILVA JR., M. P. da (1985). *Núcleo de Altos Estudos Amazônicos: autonomia necessária*. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. pp.345-390.
- SCHOTT, T. (1991). *The world scientific community: globality and globalisation*. In: *Minerva*, 29:440-462.
- SCHOTT, T. (1993) - *Performance, Specialization and International Integration of Science in Brazil: Changes and Comparisons with Other Latin America and Israel* Department of Sociology, University of Pittsburgh
- SHUBART, H. O. R. (1990). *A Questão Ecológica na Amazônia: certezas e incertezas*. In: BARROS, F. A. F. de (Coord.). *C & T no Processo de Desenvolvimento da Região Amazônica*. Brasília, CNPq/CEST; PTU. Pp.69-120.
- SUDAM (1994) *Prioridades de Ciência e Tecnologia na Amazônia*. Belém.
- XIMENES PONTE, M.. (1990). *A Questão Energética na Amazônia*. In: BARROS, F. A. F. de (Coord.). *C & T no Processo de Desenvolvimento da Região Amazônica*. Brasília, CNPq/CEST; PTU. Pp.147-176.
- THE ECONOMIST (1997). *World education League*. Who's Top. 29 de Março de 1997.

- UFPA/PROPLAN (1996) Anuário Estatístico - 1995. Belém.
- VILLAS, R. N. et alii (1985). *Breve Histórico sobre o Curso de Geologia e da Criação do Centro de Geociências da Universidade Federal do Pará*. In: Anais do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia no Pará. Belém, UFPa. Pp.252-284.
- WEIGEL, P. (1994). *Ciência e Desenvolvimento: dificuldades de diálogos na experiência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)*. Tese de Mestrado apresentado ao PLADES. NAEA-UFPa.
- WEIGEL, P./FONSECA, C. R. V. (1997). *Ciência para o Desenvolvimento da Amazônia: uma metodologia de planejamento estratégico derivada da experiência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)*. Manaus, MCT/INPA. (Original).
- WEINSTEIN, B. (1993). *A Borracha na Amazônia: expansão e decadência (1850-1920)*. Hucitec-Edusp, São Paulo.
- ZINN, K. G. (1994). *Die Wirtschaftskrise: Wachstum oder Stagnation. Sum ökonomischen Grundproblem reifer Volkswirtschaften*. B.I. - Taschenbuchverlag, Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich.