

PR/MCT/CNPq
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
COLEÇÃO ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA

DIFUSÃO DA CIÊNCIA MODERNA EM
INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

UM ESTUDO DE CASO — O MUSEU PARAENSE
EMÍLIO GOELDI

Rose Aylce Oliveira Leite

Belém — Pará
1993

PR / MCT / CNPq
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
Presidente: *Itamar Franco*

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Ministro: *José Israel Vargas*

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E
TECNOLÓGICO
Presidente: *Lindolpho de Carvalho Dias*

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
Diretor: *José Guilherme Soares Maia*
Diretor Adjunto de Pesquisas: *Pedro Luiz Braga Lisboa*
Diretora Adjunta de Difusão Científica: *Denise Hamú M. de La Penha*

COMISSÃO DE EDITORAÇÃO
Presidente: *William Leslie Overal*
Equipe Editorial: *Graça Overal, Lairson Costa, Laís Zumero*

Leite, Rose Aylce Oliveira

Difusão da ciência moderna em instituições de ciência e tecnologia: um estudo de caso - o Museu Paraense Emílio Goeldi / Rose Aylce Oliveira. — Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993.

104 p. (Coleção Alexandre Rodrigues Ferreira)

ISBN: 85-7098-035-3

1. Ciência - História. 2. Política Científica. 3. Ciência - Brasil - Amazônia. 4. Ciência - Institucionalização. 5. Ciência - Sociedade. 6. Museu Paraense Emílio Goeldi. I. Coleção Alexandre Rodrigues Ferreira.

CDD: 509.811

351.85509811

351.8557109811

351.8558109811

351.8559109811

© Direitos de cópia/Copyright 1993
por/by CNPq/Museu Goeldi
Caixa Postal 399/Post Office Box 399
Belém, Pará, Brasil 66017-170

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
AGRADECIMENTOS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. CIÊNCIA E SOCIEDADE	17
3. ORIGEM E DIFUSÃO DA CIÊNCIA MODERNA	21
3.1. O modelo de Basalla	22
3.2. Críticas ao modelo	24
4. A CIÊNCIA NO BRASIL	27
5. OBJETIVOS	37
5.1. Objetivos Gerais	37
5.2. Objetivos Específicos	37
6. MATERIAL E MÉTODO	39
6.1. Material	39
6.2. Método	39
6.2.1. A Ciência da Informação como instrumento de investigação	39
6.2.2. Sistematização dos dados	42
7. RESULTADOS	45
7.1. A Ciência no Museu Goeldi	45
7.2. Aproximações do modelo de Basalla a nível regional e institucional	57
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	95

APRESENTAÇÃO

A Ciência tem relevante contribuição no surgimento de sociedades mais ou menos organizadas e fortes na produção de tecnologia e do saber.

A maneira como a Ciência vem sendo produzida e a determinação de seu papel para o desenvolvimento da sociedade, tem sido objeto de estudo de pesquisadores que procuram analisar como os resultados científicos são utilizados e qual a responsabilidade dos cientistas e dos órgãos governamentais na divulgação desses resultados e no estabelecimento de políticas científicas sintonizadas com os interesses e necessidades dos cidadãos.

Ao publicar a dissertação de mestrado da pesquisadora Rose Aylce Oliveira Leite, o Museu Paraense Emílio Goeldi coloca à disposição da comunidade científica valioso instrumento para uma melhor delimitação do processo de institucionalização da Ciência e de seus condicionamentos em diferentes cenários culturais.

A reconstituição dos mecanismos de incorporação de uma tradição científica na história do Museu Goeldi e sua comparação ao modelo de difusão da Ciência moderna proposta por George Basalla, permitam avaliar o ambiente em que se dá o desenvolvimento da pesquisa científica a nível institucional, ressaltam as inconsistências da ação governamental e as limitações impostas ao amplo desenvolvimento da C&T na Amazônia.

A afirmação de uma ciência autônoma e independente está longe de se concretizar sem uma reorientação da política científica nacional, no sentido de favorecer um desenvolvimento econômico e social que atenda às diferentes realidades regionais.

A carência de recursos humanos e técnicos, a deficiência dos instrumentos de pesquisa, a dificuldade de localizar fontes históricas, testemunhos da pesquisa, não impediram que a pesquisadora, com seu espírito aguçado e experiente, chegasse a resultados que comprovam a necessidade de se investir maciçamente na capacitação científica local e oferecer condições para um constante aumento de produção de conhecimentos, permitindo a criação de um ambiente adequado para a tomada de decisões autônomas.

Prof^a Clara Marli Scherer Kurtz
Diretora, Faculdade de Arquivologia
Universidade Federal de Santa Maria — UFSM
Santa Maria, RS

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Heloísa Tardin Christóvão — orientadora da dissertação de mestrado;

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi (CNPq) — pelo apoio financeiro e infra-estrutura de pesquisas;

A Vera Lúcia Almeida e Fátima Lemos Teles — pela normalização das referências bibliográficas;

A Edison Tessele — pela edição do texto e tabelas que compõem o trabalho.

RESUMO

Considerando suas peculiaridades regionais e seu longo período de existência, o Museu Goeldi é tomado como objeto de estudo para avaliar o processo de difusão da Ciência moderna, tendo-se por base o modelo proposto por George Basalla. Através de dados históricos, administrativos e técnicos, tenta-se reconstituir as etapas de incorporação e desenvolvimento de uma tradição científica na Instituição e identificar um padrão que permita observar até que ponto manifestam-se no contexto institucional, local e regional, as etapas previstas no modelo. Os resultados mostram que na Amazônia em geral e no Museu Goeldi em particular, o desenvolvimento da atividade científica manifesta alguma aproximação com o Modelo de Basalla, mais precisamente no que se refere às duas primeiras etapas. Entretanto, não se constatou o alcance da autonomia e independência científicas consideradas como meta final no referido Modelo. Acreditamos que essa meta somente poderá ser alcançada no momento em que a problemática da Ciência e Tecnologia e sua adequação à realidade regional passem a ser discutidas dentro de uma perspectiva social que permita a elaboração de uma política científica explícita, que corresponda aos anseios da maioria da população.

PALAVRAS-CHAVE: História da Ciência; Política Científica; Ciência na Amazônia; Institucionalização da Ciência; Ciência e Sociedade; Museu Paraense Emílio Goeldi.

ABSTRACT

Considering its regional peculiarities, and long period of existence, the Goeldi Museum is taken here as a subject to study the spread of modern science based on the model proposed by George Basalla. Through the analysis of administrative, technical, and historical data an attempt is made to reconstruct the steps for the incorporation and development of a scientific tradition at the Institution, and to identify a pattern by means of which those steps can be detected at local, regional, and institutional contexts as proposed in the Basalla Model. The results from this research have showed that, in the Amazon Region in general, and in the Museum in particular, the development of the scientific activities is somewhat related to the Basalla Model, more precisely regarding its first two steps. However, autonomy and independence, the final stage predicted by the model, have not been achieved. We believe that this stage will be achieved only at the moment when technological and scientific issues can be addressed in a manner adequate to regional reality, and also be discussed within a social perspective which permits us to elaborate a scientific policy corresponding to the needs of the majority of the population of Amazonia.

KEY WORDS: History of Science; Public Policy for Science; Science in Amazonia; Institutionalization of Science; Science and Society; Museu Paraense Emílio Goeldi.

1. INTRODUÇÃO

Se considerarmos a Ciência como a soma dos conhecimentos dos fenômenos naturais, sua história remonta há vários séculos antes da era cristã. Entretanto, em sua conotação de ciência moderna, de conhecimento racional e isento de influências místicas ou religiosas, essa história alcança apenas alguns séculos atrás, estabelecendo seus fundamentos no racionalismo dos séculos XVI e XVII. A Astronomia, a mais antiga das ciências, foi dominada pela obra de Ptolomeu, *O Almageste*, por mais de catorze séculos. Somente com Copérnico e Galileu nos séculos XVI e XVII, tem início a Astronomia moderna, bem como a ciência moderna (Mathias 1985).

No mundo atual a ciência moderna desempenha um destacado papel e torna-se cada vez mais importante o desenvolvimento de estudos voltados para a avaliação de sua interação com a sociedade. Historicamente essa interação tem sido analisada preferencialmente com ênfase na utilização dos resultados científicos e na responsabilidade do cientista em resolver os problemas sociais e controlar o uso de suas descobertas. Os efeitos da Ciência têm sido altamente questionados sem que haja uma abordagem crítica com relação à maneira pela qual a ciência é historicamente produzida (Morel 1979; Santana 1978).

A metodologia utilizada pelos historiadores da ciência tem variado muito. Ainda no século passado surgiram obras fundamentais de enfoques culturais e internalistas, mas foi neste século, a partir da criação da revista *ISIS* e da publicação dos trabalhos de Sarton (1913) sobre a natureza e o método de investigação em História da Ciência, que ocorreu a institucionalização dessa disciplina.

Atualmente, além da investigação histórica dos aspectos internalistas da ciência, os estudos voltam-se também para os aspectos externalistas. Surgem a Sociologia da Ciência, a Política e Economia da Ciência e outros campos voltados não apenas à ciência pura, mas para a ciência aplicada e tecnologia, ampliando-se o interesse de investigação, principalmente de aspectos relacionados à contribuição da ciência nas sociedades contemporâneas (Mathias 1985). Para Schwartzmann, "A história da Ciência pode ser tanto uma história da evolução do método científico quanto uma história das teorias, descobertas, e invenções de certas áreas do conhecimento. Ela pode também se referir aos valores, normas, costumes e sistemas sociais que impregnam as atividades dos cientistas. Nesta forma ela busca relacionar a

atividade científica com as características mais gerais dos sistemas sociais e econômicos em que elas se dão. Finalmente, a história da Ciência pode percorrer o caminho inverso, tratando de examinar o impacto da atividade científica sobre o sistema social e produtivo da sociedade" (Schwartzmann 1979).

No Brasil constitui-se um desafio contínuo e urgente o estudo retrospectivo do desenvolvimento científico e tecnológico, em suas várias conotações. Alguma coisa tem sido feita nesse sentido, nem tanto por historiadores da ciência, mas por especialistas dos diversos ramos da atividade científica. Desse já restrito universo de estudos, muito pouco ou quase nada refere-se à Amazônia, cujos esforços para desenvolver atividades em Ciência e Tecnologia permanecem esquecidos. Por outro lado, grande parte desses estudos tem um caráter fragmentário e não estabelece as devidas relações com o contexto sócio-cultural, econômico e político, dificultando uma interpretação histórica precisa, desvinculada de mitos criados por e para minorias privilegiadas; mas existem contribuições verdadeiramente significativas que permitem reconstruir o ambiente no qual se tem inserido as tentativas de implantar no País uma tradição científica que favoreça o desenvolvimento econômico e social. Não se pode esperar que as especificidades sócio-econômicas e culturais de cada região permitam generalizações absolutas a partir das experiências vividas anteriormente, mas é provável que os elementos fundamentais dessas experiências reflitam um núcleo conceitual comum, que pode se tornar importante para o estabelecimento de um novo marco de referência para o planejamento de C&T no País.

Sabe-se que no Brasil a Ciência tem avançado lentamente, principalmente no que se refere a sua fase colonial. Algumas instituições foram criadas, preferencialmente na região Sudeste, formando o núcleo das atividades científicas que se desenvolveram até a Independência e durante praticamente todo o século XIX.

Na Amazônia, quatro instituições representaram, no passado remoto ou mais recente, o núcleo principal do conhecimento científico regional: o primitivo Jardim Botânico de Belém, fundado em fins do século XVIII, responsável pela aclimação de espécies vegetais alienígenas; o Museu Botânico do Amazonas; o Museu Comercial, tendo como complemento a Escola de Química, em Belém; e o Museu Paraense Emílio Goeldi, cujos estudos serviram de base para o que hoje se tem de mais seguro, principalmente sobre a fauna, a flora, a etnologia e a arqueologia da Região.

Entretanto, nunca foi dado o devido valor, nem se desenvolveu a consciência do rendimento pragmático que poderia resultar da experiência inicial desses institutos. O Brasil tomou a si a tarefa de revelar a Amazônia, modificando sua conotação de espaço geográfico exótico, de interesse literário e sentimental; resolveu incorporá-la ao mundo como espaço

utilitário, mas o fez sem um conhecimento prévio, exato e realístico, livre de conclusões apressadas e imediatistas. O fez sem entender as particularidades regionais, sua complexidade e problemas específicos. A precariedade desse conhecimento tem resultado em um verdadeiro saque à natureza, tem resultado na destruição da Amazônia, na ilusão de que a estamos conquistando e dominando (Reis 1958).

A consciência dos perigos implícitos no modelo de desenvolvimento adotado e da necessidade de preservar a Região, limitou-se à lucidez e visão crítica de alguns poucos defensores dos interesses regionais.

Efetivamente, o Museu Goeldi é considerado a mais antiga instituição de pesquisa na Região, tendo sido fundado em 1866 simultaneamente às instituições mais antigas do Brasil. Voltado principalmente para a pesquisa científica, por suas peculiaridades regionais e seu longo período de existência, é um bom referencial para o acompanhamento do processo de desenvolvimento e difusão da Ciência em um cenário político, econômico e cultural aparentemente não estimulante da atividade científica.

Considerando, além dessas características, a sua relevância como instituição de pesquisa, o Museu Goeldi é tomado neste estudo como referencial para acompanhar o processo de difusão da Ciência, tendo-se por base o modelo proposto por George Basalla, descrito em detalhe mais adiante no presente trabalho.

Basalla propõe um modelo para explicar a difusão da Ciência a partir da Europa Ocidental para o resto do mundo, no qual são caracterizadas três fases ou etapas passíveis de superposição.

A abordagem de Basalla implica uma generalização do processo de difusão. Não considera as deficiências estruturais das diversas sociedades, nem as características intrínsecas de seus sistemas científicos.

Compreender o problema do desenvolvimento da Ciência e tecnologia implica necessariamente a consideração de fatores sociais, econômicos, políticos e culturais, pois tanto o atraso como o avanço de C&T são resultantes da forma particular que em cada sociedade toma a relação entre o sistema científico-tecnológico e o sistema social (Santana 1978).

Essas considerações estão presentes no desenvolvimento deste trabalho, cuja análise de dados encontra-se sistematizada de forma a delinear o ambiente sócio-econômico, político e cultural em que se dá a difusão e institucionalização da Ciência no Brasil, na Amazônia e, particularmente, no Museu Goeldi, evidenciando as disfunções perceptíveis em relação ao modelo de Basalla.

Este primeiro capítulo corresponde a uma introdução na qual se tenta delinear o tema, evidenciando os principais aspectos a serem ressaltados.

A partir do segundo capítulo é feita a contextualização do tema. É realizada uma breve abordagem sobre a interação entre a Ciência e a

Sociedade, ressaltando suas diferentes conotações no decorrer da História, seu papel social e as limitações para que na sociedade brasileira e particularmente na Amazônia a Ciência atinja a autonomia e independência esperadas na Terceira Etapa do modelo em questão.

No terceiro capítulo descreve-se a origem e difusão da Ciência Moderna. Procura-se identificar o cenário da Revolução Científica e as linhas principais que tentam esclarecer as diferenças históricas em relação a sua ocorrência. Em 3.1. é descrito o modelo proposto por Basalla, dando-se ênfase à evolução linear do modelo e às condições para que essa evolução se complete. No item 3.2. são levantadas as críticas efetuadas em relação ao modelo, principalmente no que se refere a sua linearidade, abordagem idealista e o caráter de eventualidade que assume a institucionalização da Ciência na visão de Basalla.

O quarto capítulo conduz a contextualização para os limites mais específicos da realidade brasileira, descrevendo as condições e características sob as quais se dá no Brasil o aparecimento, desenvolvimento e institucionalização da Ciência.

Com os quatro capítulos descritos acima, conclui-se a abordagem teórica, passando-se ao quinto capítulo, onde são propostos os objetivos gerais e específicos do estudo, bem como os parâmetros e variáveis utilizados para tratamento do tema.

O sexto capítulo refere-se à explanação sobre o material e método que nortearam o levantamento dos dados e informações necessárias. Inclui-se ainda uma abordagem sobre a utilização dos mecanismos disponíveis na Ciência da Informação, como instrumento de investigação.

A partir do sétimo capítulo tem início a sistematização dos resultados. No item 7.1., é reconstituída a história do Museu Goeldi, permeada por períodos de alta produtividade e períodos de decadência. Esta história tem grandes semelhanças com a de outras instituições de pesquisa brasileiras e ilustra as inconsistências da ação governamental na política científica. Mostra também que no Brasil, devido à tradição de encarar a Ciência pela ótica utilitária, a produção científica, como afirma Franken, tem se dado "...menos por vocação ou incentivo oficial e mais pela persistência e convicção dos cientistas." Ainda segundo Franken, "...esse quadro de século e meio atrás parece não ter mudado muito na sua essência. Se existe uma certa atividade científica institucionalizada, é graças à benevolência já não do Príncipe Regente ou do Imperador, mas de algumas mentes esclarecidas na esfera governamental" (Franken 1978: 51).

No item 7.2. essa reconstituição histórica é inserida em um contexto mais amplo, delineado pelo ambiente sócio-cultural, político e econômico, tentando-se, sempre que possível, identificar as características previstas nas três etapas do modelo de Basalla, embasando-se o estudo na análise comparativa dos dados, enriquecida pelo instrumental teórico e factual do campo de estudo.

Finalmente, no oitavo capítulo, como resultado da análise, são tecidas algumas considerações e recomendações a respeito de alguns princípios gerais a serem considerados como marco de referência na elaboração de políticas e programas voltados para as atividades de C&T a nível nacional e regional, ressaltando-se ainda o esforço necessário para se adotar na Amazônia a atitude de autonomia e independência científica prevista como meta final no modelo de Basalla.

De um modo geral, o estudo procura questionar o significado social da pesquisa científica, avaliar qual tem sido o papel da Ciência no Brasil e mais especificamente na Amazônia; qual a sua participação na busca de opções tecnológicas verdadeiramente regionais; de que forma a Ciência tem agido para romper a estrutura de dependência dupla em relação às regiões nacionais mais desenvolvidas e aos países centrais; quais as limitações impostas ao amplo desenvolvimento de C&T nacional e local e de que forma vem atuando a comunidade científica para modificar esse "status quo". Espera-se a partir dessas indagações contribuir para uma reflexão crítica sobre os modelos de desenvolvimento e políticas científicas até hoje adotadas, e abrir espaço para novos estudos que coloquem em evidência peculiaridades regionais e locais, permitindo a avaliação comparativa do desenvolvimento da Ciência em diferentes cenários culturais.

2. CIÊNCIA E SOCIEDADE

No decorrer da História a relação entre a Ciência e a Sociedade tem assumido diferentes conotações que passam pela instrumentalização da Ciência em favor da dominação política e religiosa, sua transformação num instrumento da atividade produtiva e mais recentemente pela inserção de Ciência e Tecnologia na nova ordem internacional como determinante nas relações entre países centrais e periféricos.

Ainda no século XVII a justificativa da ciência era visar a glória de Deus ou o bem da humanidade, o que inferia uma relação entre ciência e religião ou ciência e utilidade, esta última com ênfase nos benefícios materiais resultantes do progresso científico (Velho 1985).

No século XIX floresce o argumento da ciência pela ciência, dando a esta uma conotação de neutralidade. Alheia a ideologias, a ciência era apresentada como um corpo único e universal de conhecimentos, pronto, acabado, um empreendimento válido em si mesmo, fator de progresso ou de destruição, dependendo de sua utilização, e que, apesar de desenvolvida no seio da sociedade, mantinha com esta apenas uma relação de exterioridade (Morel 1979; Velho 1985).

Após a I Guerra Mundial, apesar do avanço contínuo da Ciência, passou-se a questionar seus objetivos sociais. Esperava-se que em vez de servir apenas a ela mesma, como idealizava a ciência pura, ela fosse capaz de assegurar os avanços econômicos e a resolução dos principais problemas sociais como: alimentação, saúde, pobreza, etc. Almejava-se que os resultados da pesquisa se traduzissem de alguma forma em progresso ou em lucro. Até então, apesar de reconhecida sua potencialidade, o reflexo mais visível que se tinha de sua aplicação era o aparelhamento dos povos com instrumentos de guerra cada vez mais destrutivos.

Para garantir a contribuição da Ciência na consecução dos objetivos econômicos e sociais das diversas nações, tornava-se necessário que o Estado assumisse o planejamento e controle da atividade científica, mantendo uma infra-estrutura de Ciência e Tecnologia capaz de viabilizar o processo de desenvolvimento. A centralização do poder de decisão sobre a alocação de recursos para a Ciência em mãos da comunidade científica não parecia totalmente satisfatória e a limitada disponibilidade de recursos condicionava a atividade científica a competir com os demais setores de investimento público.

Logicamente, como grande financiadora da atividade científica, a sociedade espera ser informada das conquistas e implicações da Ciência, cobrando ao cientista o reconhecimento de sua responsabilidade, principalmente diante dos desmandos da tecnologia em relação à contaminação do meio ambiente e à depredação dos recursos naturais.

Assim, a Ciência, antes considerada uma das mais nobres atividades criadoras e na qual se depositavam todas as esperanças para resolução dos grandes problemas da humanidade, passou a ser duramente questionada por seus usos indevidos e porque, apesar de ter proporcionado grandes descobertas e grandes avanços tecnológicos, não tem sido capaz de melhorar as condições de vida de grandes populações pobres e exploradas dos países do Terceiro Mundo.

Em toda a América Latina as críticas à Ciência e seu papel no desenvolvimento aparecem quase que simultaneamente na década de 60, acirrando-se ao final desta um debate em dois níveis superpostos: o primeiro colocando em confronto a concepção de universalidade e neutralidade da Ciência e a concepção de Ciência como mais um elo de dependência em relação aos países centrais; em um segundo nível tentava-se buscar estratégias que mesmo dentro dos limites de dependência permitissem algum uso efetivo da capacidade científica local, tendo como objetivo o desenvolvimento (Bonfiglioli 1980).

Na discussão do tema, setores políticos, econômicos e a comunidade científica são concordantes em admitir que, sem um mínimo de desenvolvimento científico-tecnológico, torna-se impossível até mesmo a aquisição sistemática de tecnologia no exterior. Ou seja, somente se poderá alcançar um desenvolvimento autônomo na medida em que se adquira capacidade científica e tecnológica próprias. Segundo Sagasti, trata-se de endogenizar o processo de geração de tecnologias de produção baseadas em descobrimentos científicos. Não se trata portanto de rejeitar pura e simplesmente a transferência de tecnologia, mas, de adotar critérios de seletividade para identificar as informações relevantes para o nosso contexto social visando assegurar o progresso científico, a transmissão de conhecimentos e a solução de nossos principais problemas (Sagasti 1975).

Na prática, apesar da necessidade do desenvolvimento científico e tecnológico interno ter se tornado hoje um consenso geral, os obstáculos encontrados para sua implementação no seio da sociedade brasileira ainda são enormes e concentram-se principalmente na falta de reconhecimento social, nas inconsistências das políticas científicas do Governo e na ausência de uma demanda social explícita de projetos passíveis de soluções a serem geradas pelo setor de C&T.

Tais obstáculos se refletem internamente no sistema através da insuficiência de recursos para a pesquisa, deficiências na capacitação de pessoal

científico e técnico, etc, e a nível externo na interação entre o sistema de C&T e o sistema produtivo, caracterizando entre os dois uma permanente desarticulação.

Esses obstáculos, aliados à fascinação pela transferência de tecnologias, têm contribuído para inibir o desenvolvimento interno de tecnologias e a capacidade de atingir autosuficiência tecnológica, intensificando a relação de dependência do País.

Tal processo de desarticulação não ocorre isolado no tempo e as limitações da ciência e de sua aplicação em favor do desenvolvimento autônomo dos países periféricos têm suas raízes no próprio contexto em que se dá a origem e difusão da Ciência Moderna, contexto este que tentamos detalhar no capítulo a seguir, dando-se ênfase ao modelo descrito por Basalla.

3. ORIGEM E DIFUSÃO DA CIÊNCIA MODERNA

No capítulo anterior tentamos delinear de maneira geral os contornos que envolvem a interação entre Ciência e Sociedade em uma perspectiva histórica, entretanto é preciso esclarecer que este estudo restringe sua abordagem à Ciência Moderna. Essa restrição deve-se ao fato de que no modelo de Basalla a Revolução Científica é o marco referencial para a origem da Ciência e sua difusão para o resto do mundo, não sendo consideradas as manifestações de ciência evidentes em culturas milenares antes desse período.

Tecidas essas considerações, pode-se afirmar que a Ciência Moderna, considerada como "...o conjunto de atividades desenvolvidas pelo homem em seu esforço de compreender e dominar a natureza..." (Santana 1978), tem sua origem em um pequeno círculo de nações da Europa Ocidental. Sua instituição e organização estão ligadas à Revolução Industrial, que representou o marco das grandes transformações sociais ocorridas principalmente na Inglaterra e Holanda durante os séculos XVI e XVII. A passagem da manufatura para a grande indústria resultou em mudanças fundamentais na organização da produção, incrementando a produtividade do trabalho e estimulando a incorporação da Ciência aos processos produtivos.

Assim, a chamada Revolução Científica não pode ser considerada um fenômeno meramente técnico, pois tem implicações históricas nas transformações do modo de produção capitalista e nas relações e interesses de classes a ele relacionadas (Morel 1979).

Além da Inglaterra e da Holanda, a França, Itália, Suíça, Alemanha, Áustria e Países Escandinavos representam o cenário da Revolução Científica que estabeleceu o ponto de vista filosófico, a atividade experimental e as instituições sociais hoje identificadas como Ciência Moderna (Basalla 1974).

O fato da Revolução Científica ter se processado inicialmente nestes países tem sido explicado de diversas formas. Percebe-se, entretanto, duas linhas principais que tentam esclarecer as diferenças históricas em relação à ocorrência da Revolução Científica.

Segundo Weber (Santana 1978), "...a utilização técnica do conhecimento científico restringiu-se ao Ocidente porque significou respostas a necessidades específicas das economias capitalistas ocidentais." Para Weber, "...a racionalidade presente nesses sistemas favoreceu o desenvolvimento da prática científica, assim como de outras instituições capitalistas do Ocidente"

(Santana: 221). Weber privilegia a razão técnica, minimizando seus condicionamentos sociais e políticos. Esta idéia é criticada por Marcuse (Morel 1979), para quem "...a razão técnica é historicamente determinada; por trás de necessidades técnicas escondem-se interesses sociais específicos e relações de dominação entre os homens" (Morel 1979: 7).

Cooper (Santana 1978), não considera necessária a existência de uma relação de dependência entre o avanço do conhecimento tecnológico e a Ciência. "Para ele o ambiente natural pode ser controlado, mesmo não sendo cientificamente compreendido. ...A associação entre procedimentos técnicos e atividades científicas deve-se a fatores contingenciais e não a requisitos internos entre eles" (Santana: 23).

Conclui-se, assim, que as diferenças históricas da ocorrência da Revolução Científica decorrem, para alguns autores, de fatores estranhos à lógica interna do método científico e, para outros, denotam implicações substantivas do método de conhecimento científico (Santana: 24).

Abandonando a análise das causas que levaram a Ciência Moderna a emergir primeiramente dentro dos estreitos limites da Europa Ocidental, Basalla centraliza suas considerações na forma pela qual a ciência se difundiu e encontrou seu espaço no resto do mundo. Preocupa-se em explicar quem foram os difusores da ciência ocidental; que campos da ciência eles levaram consigo; que mudanças aconteceram na ciência durante seu transplante e por que meios uma tradição científica é recriada fora das sociedades da Europa Ocidental. Na tentativa de incorporar essas questões a uma estrutura significativa, Basalla projeta um modelo de Difusão da Ciência Moderna, cujas características são descritas a seguir.

3.1. O modelo de Basalla

A difusão da Ciência para o resto do mundo ocorreu mediante o contato direto com os países europeus, através de conquistas militares, colonização, influências imperialistas, relações comerciais e políticas e atividades missionárias (Basalla 1974).

Segundo Basalla, esse processo de difusão da Ciência evidencia um padrão repetido de eventos que podem ser divididos em três fases ou etapas.

Na primeira fase, a sociedade ou nação em contato com o país europeu proporciona uma fonte para a ciência européia. Nesta fase a Ciência é uma extensão da exploração geográfica e da avaliação de recursos naturais. É caracterizada pelo europeu que visita a nova terra, levanta e coleta sua flora e fauna, estuda seus aspectos físicos e leva de volta para a Europa os resultados de seu trabalho. Predomina o interesse pela Botânica, Geologia e Zoologia e, algumas vezes, Antropologia, Etnologia e Arqueologia. O pesquisador pode ser um cientista treinado ou um amador, que no papel de

explorador, viajante, missionário, comerciante, etc, está em contato com o território. O importante é o fato de que o observador é produto de uma cultura que valoriza a exploração sistemática da natureza.

A segunda fase é marcada por um período de ciência colonial, onde a atividade científica é totalmente dependente, baseada em instituições e tradições de uma nação com cultura científica estabelecida. Envolve um maior número de cientistas, alcançando portanto um nível mais alto. Nos anos iniciais, o principal interesse concentra-se ainda na História Natural, levantamento do meio ambiente orgânico e inorgânico. Posteriormente, com o aumento da atividade científica, amplia-se o espectro das ciências estudadas até atingir aquele das nações norteadoras.

O pesquisador pode ser tanto um nativo como um europeu, estabelecido ou não na região. Em todos os casos, as suas fontes de educação e suas instituições estão fora da terra onde ele desenvolve seus trabalhos científicos. Sua educação científica é recebida em parte ou totalmente em uma instituição européia e seus livros, equipamentos e instrumentos científicos provêm de fornecedores europeus. Nesta fase, a educação científica local é inadequada ou inexistente, bem como as organizações científicas nacionais e periódicas. A qualidade da ciência depende muito do vigor da cultura científica da qual a ciência colonial é dependente.

A ciência colonial começa a partir do momento em que um pequeno número de pesquisadores nativos ou colonos europeus, anteriormente engajados na primeira fase de exploração, substituem gradativamente seus interesses ampliando o espectro da atividade científica, e atravessa seu ápice quando seus participantes iniciam uma campanha deliberada para fortalecer instituições na própria nação e terminar com sua dependência em relação à cultura científica externa.

A terceira fase corresponde a um esforço para estabelecer uma tradição científica independente. Esse processo de mudança da dependência para a independência pode ser motivado por sentimentos nacionalistas, tanto políticos como culturais, mas tem como força fundamental algumas estruturas essenciais estabelecidas de forma embrionária na fase colonial, ou seja, a criação de instituições, tradições e meios, embora incipientes, para educação científica, que proverão as bases para uma cultura científica independente.

Basalla reconhece que o processo de transição da segunda para a terceira fase é bastante complexo, sendo fundamental satisfazer algumas condições para que se realize. Entre estas, as mais importantes são:

1) Eliminação da resistência à ciência com base em crenças religiosas e filosóficas e fortalecimento da pesquisa científica;

2) Determinação e valorização do papel do cientista no sentido de assegurar a aprovação de seu trabalho;

3) Identificação da ciência com os planos governamentais para que a ciência receba auxílio financeiro e apoio do Estado;

4) Introdução do ensino da ciência em todos os níveis do sistema educacional;

5) Criação de organizações científicas dedicadas à promoção da ciência;

6) Estabelecimento de canais para facilitar a comunicação científica formal a nível nacional e internacional; e

7) Desenvolvimento de uma base tecnológica própria que esteja disponível para o progresso da ciência (Basalla 1974).

3.2. Críticas ao modelo

Várias críticas têm sido feitas ao modelo de Basalla. Morel, por exemplo, considera que "...o modelo de Basalla se baseia numa interpretação linear evolucionista do desenvolvimento científico". A Revolução Científica é vista como um fenômeno meramente técnico, sem correspondência histórica com as transformações no modo de produção capitalista ocorridas na Europa Ocidental nos séculos XVI e XVII, principalmente na Inglaterra e Holanda (Morel op. cit: 25).

Para Basalla, a difusão da Ciência para o resto do mundo ocorre mediante contato direto com um país europeu. No entanto, abandonando-se a visão de ciência como atividade neutra, não se pode esperar que o simples contato com uma nação de cultura científica estabelecida favoreça a incorporação de uma tradição científica unicamente dependente do vigor da cultura científica já estabelecida. Logicamente essa transplantação não se dá por acaso, à parte das influências ideológicas, políticas e econômicas das estruturas sociais das diferentes nações. Ao contrário, a difusão de padrões culturais ocidentais, entre eles os científicos, se dá dentro do marco da expansão colonial européia e está funcionalmente ligada à internacionalização do capitalismo (Morel 1979).

Como afirma Morel, o modelo sugere uma abordagem de cunho idealista e superficial. Desconhece as condições que propiciam a institucionalização da Ciência e não considera as modificações históricas na forma de produzi-la (Morel 1979). Longe de confirmar os padrões implícitos no modelo, sabe-se que a ciência surge e se desenvolve ligada às necessidades e práticas humanas, que condicionam assim sua forma de produção e utilização.

Segundo Kuhn (Morel 1979), "...a atividade científica normal é pautada por paradigmas que indicam os problemas de investigação legítima e quais as maneiras legítimas de abordá-los" e, como afirma Morel "...os padrões da carreira científica são institucionalmente definidos e correspondem a uma hierarquia de poder justificada por diferenças técnicas" (Morel op. cit: 18).

O produtor da ciência, antigamente representado pela figura do sábio, passou a ser nas sociedades modernas um mero trabalhador assalariado de organizações específicas, universidades e institutos de pesquisa, as quais atuam como financiadoras da infra-estrutura de pesquisa. O cientista isolado não consegue sobreviver, pois, para realizar suas experiências, necessita de laboratórios e equipamentos onerosos e para ter seu trabalho reconhecido num sistema altamente competitivo necessita constante atualização no seu campo e interação permanente com os demais membros da comunidade (Morel 1979).

Na visão de Basalla a institucionalização da ciência assume um caráter eventual a partir de iniciativas da comunidade científica. Na verdade, em muitos casos, entre eles o do Brasil, as possibilidades de aplicação da ciência fazem com que ela seja vista como um instrumento produtivo, passando o Estado a interessar-se pela promoção e controle da atividade científica.

O planejamento da atividade científica passa a ser parte do planejamento global do Estado e, como tal, está histórica e estruturalmente condicionado às características globais da sociedade. Longe de transparecer neutralidade, as medidas de política científica são na verdade medidas políticas e, de forma implícita ou explícita, refletem interesses sociais bem definidos (Morel 1979).

Essa relação de interesses é evidente em todo o processo de desenvolvimento e institucionalização da ciência no Brasil, o que poderá ser melhor visualizado no capítulo seguinte.

4. A CIÊNCIA NO BRASIL

A Revolução Científica ocorreu em um período posterior à hegemonia da Espanha e Portugal, nações que empreenderam a descoberta e colonização da América Latina. Estas nações, por motivos religiosos, econômicos e políticos, não fizeram parte do cenário em que se processou a Revolução. Esse fato é considerado decisivo para a Ciência e Tecnologia de toda a América Latina, pois impediu o desenvolvimento de uma tradição em C&T, estabelecendo uma desigualdade cultural e científica, intensificadas posteriormente pelas forças econômicas e políticas.

Particularmente no Brasil, a Ciência aparece tarde e em suas origens representa somente um pálido e deformado reflexo da Ciência Européia, ressentindo-se das estruturas, instituições e forças sociais que impulsionaram a Ciência na Europa. A transferência de novos conhecimentos e dos métodos de investigação científica foi dificultada durante séculos por questões religiosas e econômicas que impediram a expansão dos conhecimentos científicos (Ferreira 1978; Schwartzmann 1979).

Por outro lado, nas colônias Íbero-americanas o desenvolvimento não ocorreu de maneira uniforme, mas ligado a condições econômicas particulares que mostram como a intolerância da Igreja Católica bem se amoldava às realidades econômicas (Ferreira 1978). Além disso, a própria natureza do regime político em Portugal constituiu-se um obstáculo para implementação da Ciência. Sob o peso da Inquisição e da tradição secular de autoritarismo, Portugal "... tinha firmemente assentado os três elementos mais perniciosos ao livre desenvolvimento da Ciência e Tecnologia: uma forte pressão cultural contrária ao livre exame, à dúvida sistemática e aos raciocínios rigorosos que tipificam a Ciência Moderna; uma organização econômica e social que nenhuma demanda colocou ao pensamento científico; e uma estrutura de autoridade, um regime político que se legitimava pela identificação de suas verdades com a verdade absoluta com que caracteriza a palavra divina" (Santana 1978). Mas o fator fundamental para esse atraso científico foi a política mercantilista das Coroas Portuguesa e Espanhola, que consideravam suas colônias como simples fontes de matéria-prima para exportação.

Assim, no caso específico do Brasil, apesar de ter sido descoberto em 1500, somente por volta de 1808 medidas tomadas com objetivos econômicos abriram perspectivas para relações intelectuais com a Europa e que se tornaram o marco inicial para incorporação da Ciência.

Como colônia de Portugal, o principal papel do Brasil era o de suprir a metrópole de matéria-prima. Mesmo depois que a Inglaterra assumiu o monopólio comercial com o Brasil, através do acordo de Methuen (1703), mesmo após a abertura dos portos (1808) e a Independência do Brasil (1822), o contato mais direto com a Europa, principalmente com a Inglaterra, um dos centros da Revolução Científica, não proporcionou, como espera o modelo de Basalla, um incremento significativo para a incorporação de uma tradição científica. Vale ressaltar que até a segunda metade do século XVIII a Ciência no Brasil estava muito aquém da ciência desenvolvida na América Espanhola. O sistema educacional, controlado pelos jesuítas, alcançava apenas o ensino do segundo grau e servia para reproduzir as relações de dominação e a ideologia dos colonizadores. A criação de universidades ou outras instituições que pudessem contribuir para a difusão de novas idéias não era incentivada. Aliás, apesar da invenção da imprensa ter acontecido em 1455, no Brasil a simples existência de máquinas impressoras era proibida por decreto real.

Entre 1500 e 1808 o esforço de desenvolvimento científico foi efêmero e se deve a fatores externos, como é o caso da invasão holandesa. Maurício de Nassau, durante os anos em que esteve no Brasil, foi um grande incentivador das atividades científicas e culturais. Neste período ocorreu a fundação do primeiro observatório astronômico das Américas e o desenvolvimento de estudos sistemáticos de flora e fauna, realizados por uma missão científica chegada ao Brasil em 1637, incluindo diversos especialistas, cientistas, desenhistas e artistas, da qual faziam parte o médico Guilherme del Pizo e o naturalista J. MarcGrave. Essa atividade de pesquisa pode ser considerada um episódio isolado e temporário, como foi a própria invasão holandesa, e, afora a carta de Mestre João e notícias que se tem sobre alguns trabalhos dos jesuítas relativos a espécimes de fauna e flora, a produção científica desse período resume-se às descobertas de Pizo e MarcGrave, publicadas na obra *História Naturalis Brasiliae*, primeiro livro editado no Brasil (1648), traduzido para o português somente em 1942, e considerado até a primeira metade do século XIX como a fonte mais completa para o conhecimento de plantas, animais e habitantes do Brasil.

Como resume Morel, "As condições da colônia eram adversas ao desenvolvimento científico: imprensa proibida; sistema escolar deficiente; ausência de universidades; nenhum intercâmbio com centros mais avançados; poucos brasileiros tinham condições de completar seus estudos na Europa; os pedidos de reconhecimento para os cursos ministrados aqui pelos padres freqüentemente não eram atendidos pelo governo português. A metrópole inibia sistematicamente qualquer tentativa de dinamizar a nossa produção científica" (Morel 1979).

De acordo com Santana, "...não existiu na colônia brasileira nenhum incentivo cultural para o desenvolvimento da observação científica e nem ao menos foi possível, graças ao próprio estatuto da Colônia, estabelecer contatos com outros contextos culturais diferentes da metrópole e que poderiam influir sobre o pensamento e valores nascentes na Colônia. Inexistiu também, o que poderia constituir o incentivo inicial à investigação científica, o concurso de algum tipo de força econômica que colocasse problemas passíveis de solução através de procedimentos científicos" (Santana op. cit.: 42).

Pode-se dizer que, no Brasil, a ciência começa a se manifestar através das viagens realizadas por naturalistas estrangeiros. Logo após a transferência da Corte para o Brasil (1807), com a abertura dos portos às nações amigas (1808) e as facilidades decretadas por Dom João VI, tem início a era das grandes expedições científicas. Ocorreu no Brasil uma verdadeira invasão de expedições ou de simples aventureiros, cobiçadores, acentuando-se a colheita dos produtos naturais, não apenas para enriquecer museus estrangeiros, mas como especulações comerciais e industriais (Reis 1958).

Várias foram as expedições que visitaram o Brasil durante o século XIX com a finalidade de explorar suas riquezas naturais e vegetais e coletar dados das diversas regiões para fornecer material às pesquisas realizadas no exterior.

A fase das expedições, que caracterizou a atividade científica no Brasil durante o século XIX, constitui o que Basalla considera como a primeira fase ou etapa de difusão da Ciência européia. Entretanto, tomando-se o ano de 1808 como um marco inicial das expedições científicas, muito pouco foi aproveitado dos resultados desses trabalhos científicos, dada a inexistência de uma demanda social para aplicação de seus resultados. O Brasil constituía-se em uma sociedade caracteristicamente agrária, cuja produção restringia-se a alguns itens primários de exploração, não havendo nenhuma preocupação com a diversificação e melhoria das condições de produção e, portanto, com a incorporação da pesquisa pelo setor produtivo (Santana op. cit.). Isso mostra como a exploração colonial do Brasil desenvolveu-se de forma predatória, sem voltar maiores atenções a aspectos técnicos, mesmo rudimentares, da atividade econômica, e ilustra a falta de interesse dos poderes públicos coloniais em relação à utilização dos resultados das investigações. Os pesquisadores estrangeiros, sobretudo os alemães, franceses e ingleses, representantes de uma cultura científica estabelecida, passaram pelo Brasil sem deixar precursores, sem fundar escolas, sem alterar a cultura nacional, levando para o exterior valiosos acervos e material científico.

As pesquisas desenvolvidas e seus resultados foram entretanto importantes para subsidiar o imperialismo do século XIX com informações relevantes sobre o potencial de várias regiões do mundo.

Afora as expedições, algumas medidas e realizações, principalmente no campo do ensino, podem ser identificadas como formas embrionárias da Ciência brasileira.

Ainda na administração de D. João VI, temos a criação da Escola de Anatomia e Cirurgia da Bahia e Escola de Anatomia, Cirurgia e Medicina no Rio de Janeiro (1808); a criação do Real Horto, mais tarde Jardim Botânico (1810); a fundação da Imprensa Régia (1808) e publicação do primeiro jornal brasileiro, *Gazeta do Rio de Janeiro*; fundação do Laboratório Químico Prático do Rio de Janeiro (1812); e do Museu Real, hoje Museu Nacional (1818).

A chegada da Corte Portuguesa e a severidade das epidemias tornou prioritário o desenvolvimento na área das Ciências Biomédicas. Campos como a Física, Matemática e Química mantiveram um caráter complementar à formação de Engenharia e Medicina até 1934, com a criação da primeira faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Fora da área biomédica, o Jardim Botânico e o Museu Nacional constituíram-se nas principais sementes do incentivo à C&T sob o regime da Monarquia.

Esta fase imprimiu no processo de desenvolvimento de C&T no Brasil uma característica que até hoje perdura, que é a intervenção do Estado como único incentivador e financiador da atividade científica. Santana considera o período de 1808 a 1934 como a fase inicial de institucionalização da ciência no País. Essa possível origem de uma política científica foi de certa forma condicionada à política global definida para a Colônia, escolhida como sede da Corte Portuguesa. Esta, para abrigar os portugueses, deveria oferecer condições semelhantes às da Metrópole, tornando-se necessário um esforço no desenvolvimento industrial e em C&T (Santana 1978).

Algumas das medidas adotadas por D. João VI nesse sentido tinham na realidade um caráter prático e imediato de bloquear as ameaças ao bem estar da Corte e atender a necessidades específicas da Bahia e do Rio de Janeiro. Outras evidenciavam a intenção na modernização e possível industrialização da Colônia, como por exemplo a isenção de taxas alfandegárias para matérias primas úteis à indústria, isenção de imposto de exportação, incentivo aos introdutores de novas máquinas e proteção à indústria nascente. Essa política de transferência de "know-how" interno para o sistema produtivo ressentiu-se, entretanto, de incentivos à pesquisa científica e de um questionamento do ensino vigente, sujeito ao controle total dos jesuítas e enquadrado à dominação colonial. Além disso essas medidas foram inviabilizadas pelas concessões feitas pelos governantes portugueses à Inglaterra através de acordos e tratados assinados em 1810.

Com o advento da independência (1822) a situação de C&T não sofreu grandes transformações. A independência política representou apenas uma adaptação ao panorama internacional, dando continuidade à dominação

dentro do Brasil. Conforme Otávio Velho (Leite Lopes 1978), "As mudanças restringiram-se ao interior das classes dominantes (novos parceiros nativos para novos parceiros dominantes estrangeiros) e a inquietação que se seguiu à proclamação da Independência durante vinte anos está relacionada à transição da dominação portuguesa para a inglesa, e também à mudança de uma economia baseada nas minas e na cana-de-açúcar para uma economia baseada no café (...) de acordo com a ideologia dominante o Brasil deveria permanecer fiel a sua vocação agrícola, pois não seria capaz de produzir bens industriais como a Inglaterra e outros países, sob pena de sofrer retaliações contra as exportações agrícolas" (Leite Lopes 1978).

Assim, a tentativa de industrialização do início do século foi abandonada, acentuando-se o modelo agro-exportador da economia, o qual por suas próprias características não estimulou a investigação científica e tecnológica.

Mudanças mais significativas no sistema econômico nacional e que levaram à industrialização somente ocorreram em uma etapa bem posterior, como resultado da I Guerra Mundial, das oscilações de preços dos produtos agrícolas e da crise econômica mundial de 1929.

Nessa ocasião o sistema educacional foi modernizado, sendo criada a USP (Universidade de São Paulo) e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras em São Paulo (1934), e a intensificação do processo de industrialização demandou a criação de institutos de pesquisa como o Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio, e o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), em São Paulo.

Em consequência do modelo de desenvolvimento vigente, a atuação do IPT restringiu-se ao assessoramento das indústrias na absorção de tecnologia importada, abandonando o objetivo de formar mão-de-obra especializada para a empresa privada e criar tecnologia a ser utilizada pela indústria. Ou seja, ainda assim o desenvolvimento da ciência não foi favorecido. A industrialização se processou com base na substituição de importações e na transferência de tecnologias externas, excluindo portanto o sistema científico-tecnológico nacional do processo de desenvolvimento. A criação de cursos de ciências e de institutos de pesquisa atendeu a anseios da oligarquia agrária de imprimir à sociedade um caráter mais moderno.

A força social da ciência e seus benefícios não eram claramente percebidos pelas elites. Vinculada a uma sociedade caracteristicamente agro-exportadora, que não exigia grandes investimentos técnicos, não estimulou a investigação tecnológica, deixando-a a cargo do empresariado inglês que já dominava essa atividade e dispunha dos conhecimentos técnicos básicos para desenvolvê-la (Santana 1978). Apenas as ciências biomédicas conseguiram atingir um papel razoável.

Na Bahia, por volta de 1850, foi formada uma equipe de pesquisa interessada nos problemas nacionais. Esses pesquisadores, entre eles Otto

Wucherer, José Francisco da Silva Lima, John Ligertwood Patterson e Silva Araújo, formavam a Escola Tropicalista da Bahia, que inaugurou a verdadeira pesquisa em Biologia e Medicina, e cujos trabalhos tornaram-se decisivos na identificação e controle de várias doenças como a febre amarela, filariose, ancilostomose, etc.

Assim, durante todo o século XIX a Ciência no Brasil é caracterizada por atividades episódicas e mostra claramente suas relações de dependência com a Europa. Reflete-se na contribuição individual de alguns cientistas em iniciativas isoladas dos governantes e na criação de algumas instituições hoje consideradas como embriões dos primeiros núcleos de pesquisa. Somente no século XX surgem as primeiras sementes da Ciência Moderna (Morel 1979).

No modelo de Basalla, a fase de exploração científica conduzida por cientistas europeus é sucedida pela ciência colonial. Nesta fase a dependência da ciência configura-se pelo treinamento do cientista colonial, obtido totalmente ou em grande parte em instituições européias, de modo formal ou informal. Em decorrência dessa dependência os cientistas coloniais tendem a orientar suas pesquisas para campos científicos e problemas delineados pelos europeus e nem sempre coincidentes com os interesses nacionais. Apenas em algumas áreas básicas, como saúde pública, a coincidência é natural, já que várias doenças tropicais e algumas epidemias já conhecidas na Europa começaram a ser controladas efetivamente no século XIX, a partir dos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores europeus e com a colaboração de cientistas de outros continentes (Santana op. cit.).

A fundação do Instituto Bacteriológico de São Paulo, em 1892, e do Instituto Manguinhos, hoje Fundação Oswaldo Cruz, em 1900, pode ser considerada o marco inicial de institucionalização da ciência no Brasil. Segundo Morel, essa etapa corresponderia à terceira fase do modelo sugerido por Basalla, na qual é tentado pelos cientistas um esforço para criar uma tradição científica independente e autosuficiência nas disciplinas científicas.

Provavelmente a institucionalização da Ciência ocorreu a partir da área biomédica em face das demandas sociais por soluções urgentes quanto às terríveis ameaças que pesavam sobre a saúde pública e sobre algumas metas econômicas brasileiras. Assim, estas instituições não surgem como fruto de uma política deliberada para promover os estudos científicos, mas como respostas a necessidades específicas definidas pela conjuntura político-econômica e social.

Por um lado era preciso controlar as epidemias que assolavam o País, prejudicando a política de imigração de trabalhadores europeus, principal mão-de-obra na lavoura cafeeira. Por outro lado, era preciso proteger o comércio exterior e o ingresso de capitais estrangeiros, já bastante representativos na economia brasileira.

O Instituto Manguinhos, além de liderar campanhas sanitárias, objetivo de sua criação, deu início a uma grande escola de Medicina Tropical. A equipe dirigida por Oswaldo Cruz foi responsável por trabalhos importantíssimos na área de Biologia Aplicada. A Instituição conseguiu estabelecer uma tradição de trabalho em equipe tanto no que se refere à criação científica quanto à transmissão de conhecimentos com conseqüente formação de cientistas que atuaram não só na própria Instituição como em outras que passaram a existir posteriormente.

O Instituto Bacteriológico de São Paulo, apesar de sua importância no combate às doenças endêmicas e epidêmicas, sendo o primeiro no Brasil nos moldes de um laboratório moderno e introdutor da aplicação sistemática da bacteriologia e parasitologia na área de Saúde Pública, não teve a mesma sorte do Instituto Manguinhos. A partir de 1913 entrou em decadência devido à falta de reconhecimento da utilidade de seu trabalho, sendo fechado em 1925. Suas pesquisas foram transferidas para o Instituto Butantan, anteriormente Instituto Soroterápico, e a Instituição somente foi reaberta em 1931, já com o nome de Instituto Adolpho Lutz.

Além dessas instituições voltadas para a área biomédica, apenas alguns poucos centros de pesquisa desenvolveram trabalhos em outras áreas as quais, possivelmente por falta de demandas urgentes, tiveram um desenvolvimento tardio em relação às Biociências. Entre estes o Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal, criado em 1927 para combater a broca do café, que ameaçava seriamente a principal cultura de exportação, o Jardim Botânico e o Museu Nacional, que constituíram o berço da pesquisa brasileira em Ciências Naturais, fundados ainda no tempo de D. João VI, e o Museu Paraense de História Natural e Etnografia, fundado em 1866 e posteriormente (1900) denominado Museu Emílio Goeldi, voltado para os estudos da natureza e do homem amazônicos (Santana 1978; Morel 1979).

Para Santana, a fase da ciência institucionalizada tem início a partir de 1945, devido ao grande impulso ocorrido na área da Física Nuclear e com a conseqüente criação do CBPF (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas). Entretanto, segundo Morel, o marco para a institucionalização definitiva da ciência brasileira ocorreu somente em 1951, com a criação da CAPES (atual Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) e do CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas, hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). A partir daí, desenvolve-se na realidade a infra-estrutura institucional destinada a apoiar as atividades de C&T. A criação do CNPq foi orientada pela necessidade do Brasil de se equiparar às demais nações na pesquisa da energia nuclear, em face aos novos desafios decorrentes da descoberta e aplicação da energia atômica, por ocasião da II Guerra Mundial.

O CNPq representava uma antiga aspiração da comunidade científica brasileira. Apesar de seus objetivos voltados para todo o conjunto de atividades de pesquisa, foi dada prioridade à área de Física Nuclear, daí o apoio decisivo às pesquisas conduzidas pelo CBPF, considerado o mais importante centro de pesquisas do País na área de Física, reconhecido por seus trabalhos em radiação cósmica e descoberta do meson pi.

A criação do CNPq pode ser considerada também como a primeira tentativa de se vincular a pesquisa científica a um projeto nacional mais amplo, criar uma independência em Ciência e Tecnologia e uma interação entre a Ciência e a Sociedade.

A orientação da política explicitada através dos programas do CNPq era claramente nacionalista. Voltava-se para o domínio da tecnologia com base em meios técnico-científicos próprios e incorporação dessa tecnologia à capacidade industrial do País. Essa atitude foi de grande importância frente às pressões impostas ao governo brasileiro no sentido de vincular o desenvolvimento nuclear do Brasil aos interesses dos Estados Unidos. Entretanto, com a colocação da questão nuclear como um problema de segurança nacional, as decisões fugiram ao âmbito da comunidade científica e ao controle dos governantes, interrompendo a continuidade das propostas nacionalistas na área de energia nuclear, com perda substancial da autonomia do CNPq, principalmente no que se refere a sua função de órgão formulador de políticas científicas atreladas à política de desenvolvimento econômico e social, fortalecendo-se assim a dependência à orientação americana.

No que se refere às demais áreas que não a Física, a atuação não é muito diferente. Na década de 50 abriram-se novas alternativas de ação para a política de desenvolvimento nacional. Nessa ocasião o esforço de industrialização poderia ter sido o propulsor do desenvolvimento científico e tecnológico do País. Superar a situação de desenvolvimento implicaria incrementar os investimentos tecnológicos para a produção industrial. As dificuldades residiam na incipiência do setor de C&T na época e na orientação da política industrial, voltada para a importação de tecnologia. Tratava-se de optar pelo aproveitamento do estágio de desenvolvimento tecnológico vigente e canalizar energias para seu aprimoramento de forma autônoma; ou aproveitar as facilidades apresentadas pela importação de tecnologia estrangeira. O setor privado nacional, na liderança do processo de desenvolvimento econômico, optou pelo apoio do capital estrangeiro e importação em grande escala de tecnologia, perdendo com isso parte de sua autonomia (Santana 1978).

No momento em que surgem os grandes complexos multinacionais, absorvendo a indústria e a tecnologia brasileiras, desaparecem no Brasil as possibilidades de interação entre a ciência e a sociedade e de se alcançar um

estágio de auto-suficiência tecnológica, reforçando-se a dependência em relação à economia internacional (Ferreira 1978).

Por outro lado, somente a partir de meados da década de 60 a Política Científica passa a integrar o planejamento global do Estado. No PED (Programa Estratégico de Desenvolvimento), que orienta a política econômica para o período de 1968-1970, a pesquisa científica e tecnológica assume pela primeira vez um caráter de prioridade nacional.

O 1º PND (Plano Nacional de Desenvolvimento, 1972-1974), que substitui o PED, denota a preocupação com a importação indiscriminada de tecnologia e a necessidade do desenvolvimento autônomo para suplementar essa importação. Especificamente através do I PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1972-1974), o Governo introduz o planejamento sistemático da pesquisa científica. Ainda em 1969, para apoio financeiro a esses planos, foi criado o FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), o qual, em 1971, passou a ser administrado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), que assumiu o papel de principal agência federal de financiamento dos programas de C&T.

A necessidade de geração autônoma de tecnologia é renovada no II PBDCT (1975-1979), propondo-se como estratégia o apoio à engenharia de projeto nacional e às empresas de consultoria, o incentivo à implantação de centros de pesquisas nas empresas de grande porte ou associações de empresários e a difusão dos resultados das pesquisas para o sistema produtivo.

Já no III PBDCT (1980-1985), a capacitação científica e autonomia tecnológica assumem uma perspectiva de longo prazo. É dada ênfase ao fortalecimento do SNDCT (Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), criado em 1975 através da articulação entre universidades e institutos de pesquisa, centros de P&D, entidades governamentais e a empresa nacional.

A informação em Ciência e Tecnologia passou a ser considerada indispensável como subsídio ao planejamento e acompanhamento da atividade científica. Surgem as ações programadas, como forma de consolidar a seleção de programas e atividades prioritárias e o PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico), para suprir eventuais lacunas no atendimento dessas áreas e estimular a ação coordenada das principais agências financiadoras nesses campos (Rodrigues 1988).

Vale ressaltar que durante todo esse período (1970-1985), a política explícita de C&T esteve condicionada a um modelo nacional de desenvolvimento cujo objetivo fundamental era transformar o País numa potência econômica. Nesse contexto, apesar dos significativos espaços abertos para a atividade de C&T, o modelo político e econômico dependente não favoreceu

o desenvolvimento autônomo das atividades de pesquisa e desenvolvimento, já que os conhecimentos técnico-científicos necessários à industrialização vinham embutidos nas máquinas e equipamentos importados.

Por mais de 20 anos prevaleceu a idéia de que o Brasil deveria abrir mão do desenvolvimento tecnológico autônomo porque era mais barata a importação maciça de tecnologia (Santana op. cit.).

Somente a partir da Nova República e com a elaboração do I PND-NR (Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República, 1986-1989), o crescimento econômico é projetado com vista a uma orientação social que atenda aos anseios das camadas sociais mais amplas e menos favorecidas.

Mesmo apesar dessa recente tentativa de reorientar o Sistema Nacional de C&T para o atendimento de necessidades sociais mais imediatas, não é perceptível ainda nenhum impacto no que se refere à redução da dependência científica e tecnológica.

Apesar de alguns setores terem atingido um considerável grau de reconhecimento e sofisticação tecnológica, através do apoio decisivo do Governo, é discutível conceber que isso representa a autonomia científica e tecnológica prevista por Basalla.

Partindo desta consideração e na tentativa de reconstituir um cenário específico para ilustrar o processo de incorporação da atividade científica, o presente estudo é desenvolvido a partir dos objetivos gerais e específicos propostos a seguir.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivos Gerais

Nos capítulos anteriores ficou evidente a intenção do presente trabalho em contribuir para a interpretação de alguns fatores que condicionam a atividade científica em diferentes contextos econômicos e sócio-culturais.

Para isso, delineou-se um cenário sócio-cultural específico, representado pelas condições nacionais e regionais, introduziu-se um modelo geral concebido por Basalla, que sugere uma evolução uniforme e idealista para o processo de difusão e incorporação da atividade científica em diferentes ambientes, e apresentou-se, ainda que brevemente, uma instituição científica, o Museu Goeldi, que por suas características de tradição e longevidade será tomada como objeto de estudo.

A seguir, através de dados históricos, administrativos e técnicos, tenta-se reconstituir as etapas de incorporação e desenvolvimento da atividade científica nessa Instituição e compará-las ao modelo de difusão científica proposto por Basalla.

O acompanhamento da atividade científica desenvolvida pelos pesquisadores do Museu nas diversas disciplinas e divulgada através de suas publicações, permitirá resgatar o processo de incorporação de uma tradição científica na Instituição e analisar os condicionamentos sociais de sua produção.

Através da correlação entre as diversas etapas administrativas e técnicas e da identificação do processo evolutivo da Instituição será possível observar até que ponto manifestam-se no contexto institucional, local e regional, as etapas do modelo de difusão científica sugerido por Basalla. Essa abordagem reflete os objetivos gerais deste estudo.

5.2. Objetivos Específicos

Mesmo norteados por um objetivo geral, sabe-se que os dados históricos, administrativos e técnicos podem ser tratados de acordo com diferentes enfoques. No presente estudo eles foram sistematizados de forma a atender os seguintes objetivos específicos:

- a) mapear o desenvolvimento da atividade científica do Museu Goeldi nas áreas de Antropologia, Arqueologia, Geologia, Botânica e Zoologia, desde sua fundação até os dias atuais;
- b) tentar a identificação de um possível padrão no desenvolvimento dessa atividade e compará-lo ao modelo de difusão da Ciência estabelecido por Basalla;
- c) analisar a produção científica do Museu Goeldi, identificando suas diferentes etapas, suas características e fatores políticos, econômicos, sociais e culturais que influenciaram na flutuação da produção;
- d) acompanhar a formação e o desenvolvimento da comunidade científica da Instituição nas áreas citadas visando identificar a criação de grupos de pesquisa e sua atuação na comunidade.

Como parâmetro e variáveis para se atingir esses objetivos, foram consideradas: as linhas de pesquisa desenvolvidas pela Instituição e sua continuidade através do tempo; áreas prioritárias de atuação e tipo de estudos realizados; relações científicas com instituições congêneres nacionais e estrangeiras; alocação de recursos materiais e humanos; produção científica; títulos publicados pelo Museu; características administrativas em diferentes períodos e suas relações com a atividade científica.

O material utilizado como fonte de dados bem como a metodologia aplicada na coleta das informações passam a ser descritos no capítulo seguinte.

6. MATERIAL E MÉTODO

6.1. Material

Dado o longo intervalo de tempo coberto pelo estudo, compreendendo 123 anos (1866-1989) de atividade científica com conseqüente geração de documentos históricos, administrativos e científicos relevantes, o presente estudo envolveu um volume de dados e informações muito grande.

Por outro lado, a pesquisa abrange cinco áreas de conhecimento (Antropologia, Arqueologia, Botânica, Geologia e Zoologia), cada uma delas com suas peculiaridades no que se refere ao comportamento da literatura, características da comunidade científica, alocação de recursos, etc, tornando-se necessário situá-las dentro de um contexto histórico-científico diferenciado. Para levantamento dos dados e informações que subsidiaram este estudo, foram utilizadas fontes diversas, entre elas a literatura existente em monografias, periódicos, relatórios e documentos de arquivo.

Devido à multidisciplinaridade do tema, tornou-se necessário considerar, na revisão bibliográfica, material referente a diversos assuntos, tais como: História da Ciência, Sociologia da Ciência, Comunicação Científica, Política Científica, Ciência da Informação, etc, o que tornou a revisão da literatura por demais abrangente.

Grande parte dos dados foram levantados a partir de fontes primárias inéditas, manuscritos, anotações, correspondências e outros documentos científicos pertencentes ao arquivo (Histórico, Intermediário e Corrente) do Museu Goeldi. Este arquivo encontra-se em fase de organização, não dispondo, ainda, de instrumentos para uma recuperação precisa da informação, o que dificultou e retardou a pesquisa.

6.2. Método

6.2.1. *A Ciência da Informação como instrumento de investigação*

Partiu-se da hipótese de que o modelo de Basalla carece de uma investigação sistemática que permita ilustrar, comprovar ou refutar a abordagem proposta, a partir da análise do desenvolvimento da Ciência em diferentes cenários culturais.

Tal análise pôde ser efetuada no âmbito da Ciência da Informação e de seus instrumentos de investigação.

Braga define a Ciência da Informação como "...uma disciplina referente aos fenômenos da comunicação e que estuda o comportamento, as propriedades e os efeitos da informação em todas as suas facetas, bem como os processos de comunicação que afetam e são afetados pelo homem" (Braga 1973: 9).

Não é possível definir exatamente onde começa a Ciência da Informação. O campo é produto da convergência de várias disciplinas e atividades, cuja contribuição específica pode ser avaliada através das publicações, dos progressos alcançados, pesquisadores envolvidos e eventos realizados (Alvarado 1984). Uma das interfaces principais da Ciência da Informação está relacionada à Cientometria, que, segundo Chubin & Restivo (Velho 1989), compreende os estudos quantitativos da Ciência com base em fontes de arquivo, sem observação direta da atividade de pesquisa, e que são devotados aos produtos ou resultados dos processos científicos. A Cientometria inclui a Bibliometria -estudos de citação e de publicação científica, história de carreiras e da formação de cientistas e compilação de indicadores científicos (Velho 1989).

Em uma primeira etapa, que compreende o período entre 1961 e 1974, os estudos quantitativos da Ciência privilegiavam a Bibliometria. A preocupação era, segundo Velho (1989) "...encontrar maneiras para compreender a Ciência sem precisar recorrer a entrevistas, memórias, questionários e narrativas históricas que necessitavam de alguma forma, da cooperação ou do consentimento dos cientistas envolvidos que, por serem fontes interessadas, podiam distorcer os resultados" (Velho 1989). Nessa ocasião a Sociologia da Ciência, outra área de importante interface com a Ciência da Informação, para ser reconhecida como especialidade, necessitava adotar técnicas quantitativas a fim de respaldar a investigação empírica requerida pelos trabalhos qualitativos de Merton, impasse esse resolvido com a apropriação dos métodos quantitativos oferecidos por pioneiros da Bibliometria, como Price e Garfield (ibid.)

Entre estes métodos, podemos citar: os estáticos, que medem, num determinado intervalo de tempo, o tamanho e a distribuição dos parâmetros da literatura e os dinâmicos que procuram acompanhar, nesse intervalo de tempo, o crescimento e a taxa de variação desses parâmetros (Pinheiro 1983). Entre as principais Leis Bibliométricas, podemos citar: a Lei de Bradford, relacionada à distribuição da literatura periódica de uma área específica; a Lei de Lotka, que descreve a produtividade de autores; e a Lei de Zipf, que, evocando o princípio do menor esforço, estabelece relações entre a ordem de série de uma palavra em ordem de frequência e a frequência de seu aparecimento em um texto suficientemente longo.

Além destas, temos: a Lei de Goffmann, que considera a difusão da comunicação escrita como um processo epidêmico; a Lei do Elitismo, que reconhece como "frente de pesquisa" a seleta e pequena parte da literatura mais recente de uma determinada área, representada pelos documentos mais citados, e sua ligação remota e aleatória com uma parte maior da literatura mais antiga; e a obsolescência ou vida média da literatura, que descreve a diminuição da utilidade de informações no decorrer do tempo.

Complementando estas leis, são de grande importância as análises de citações e co-citações, usadas na identificação de ligações entre documentos, como uma medida de similaridade de assuntos e, conseqüentemente, no mapeamento da literatura de um campo e sua recuperação. Podem também ser usadas no estudo da estrutura especializada da ciência, de suas modificações no tempo, fornecendo um instrumento para monitorar o desenvolvimento de campos específicos, sendo ainda viáveis na identificação de paradigmas e compreensão do mecanismo de desenvolvimento das especialidades.

A partir de 1975, a base epistemológica da Sociologia da Ciência passou a ser questionada pelo novo enfoque da Sociologia do Conhecimento e, ainda hoje, a preocupação central dos estudos da ciência é transformar a análise quantitativa num instrumento útil e confiável a ser utilizado pelo Estado nas decisões em política científica. Nesse sentido várias propostas metodológicas têm sido desenvolvidas e são objeto de debates e controvérsias ainda não resolvidas sobre a validade e confiabilidade dos indicadores científicos e das formas de interpretação no contexto da realidade dos diversos países (Velho op. cit.).

Entre as principais limitações atribuídas aos indicadores científicos podemos citar: 1) a consideração de que o objetivo da ciência é a produção de conhecimento científico por si mesmo; 2) sua derivação a partir da literatura científica (publicação formal, deixando de lado os meios de comunicação informal; 3) a fragilidade dos fundamentos epistemológicos da análise de citações; 4) a não consideração das especificidades na organização, comunicação e comportamento dos cientistas de diferentes áreas, países e naturezas de pesquisa (básica e aplicada). Ou seja, as críticas vão além do questionamento quanto ao aspecto cognitivo dos indicadores e se estendem também aos aspectos técnicos de sua elaboração e de sua tendenciosidade em favor dos países centrais e de língua inglesa e da falta de um referencial de comparação para as medidas obtidas (ibid.).

Nos países periféricos as limitações em relação aos estudos quantitativos da ciência são ainda mais graves, dado ao fato de que os indicadores científicos utilizados são os mesmos desenvolvidos nos países centrais, sem uma avaliação prévia da adequação de suas premissas teóricas em relação às realidades locais.

Mas, apesar das limitações, os métodos quantitativos têm sido frequentemente utilizados na manipulação e tratamento de indicadores científicos no que se refere à produtividade científica, crescimento da ciência, avaliação da estrutura social de grupos de pesquisa e de sua interação com os que absorvem sua produção científica, fornecendo uma visão dessa atividade em seu contexto local, regional, nacional e até internacional.

6.2.2. Sistematização dos dados

Considerando o embasamento teórico acima descrito, os dados levantados neste estudo foram sistematizados de forma a permitir a identificação das várias etapas administrativas pelas quais passou o Museu Goeldi, suas características em termos de orientação política e técnico-científica, interação com outras instituições e pesquisadores, bem como outros fatores que eventualmente tenham alguma influência no processo de incorporação e difusão de uma tradição científica na Instituição.

A partir desta sistematização foi feita a tentativa de identificação de um possível padrão de desenvolvimento da atividade científica (anexo 1), considerando que a Instituição atravessou desde a sua fundação até hoje mais de 120 anos, ao longo dos quais ocorreram mudanças substanciais, passando a Ciência, a Tecnologia e conseqüentemente a pesquisa a ser consideradas como o principal insumo do desenvolvimento sócio-econômico, tanto nos países desenvolvidos como nas nações periféricas.

O padrão estabelecido foi comparado ao modelo de difusão científica estabelecido por Basalla, identificando-se o tipo e grau de dependência científica da Instituição nas várias etapas e suas transformações através do tempo. Foi investigado até que ponto as etapas previstas por Basalla se manifestam na História do Museu e se a atividade científica desenvolvida registra a linearidade de evolução implícita no modelo, o qual sugere uma eliminação crescente da dependência científica ao longo do tempo.

A produção científica nas áreas de Antropologia, Arqueologia, Botânica e Zoologia foi analisada através dos resultados das pesquisas (artigos) divulgados em publicações editadas pelo Museu, conforme tabela em apenso (anexo 2).

Através de tratamento estatístico-bibliométrico, foram identificados os títulos mais produtivos (anexo 3), as áreas e os períodos mais produtivos (anexos 4 e 5). Contudo, cumpre ressaltar que esse tratamento foi sumário, se revestindo portanto de caráter preliminar, tendo em vista limitações não previstas anteriormente e descritas de forma mais específica ainda neste capítulo.

Para efeito de cálculo, foram considerados, dentre os diversos títulos publicados pelo Museu, os *Boletins*, nas séries antiga, nova série e séries

atuais, e as *Publicações Avulsas*. Esses títulos, além de serem os mais característicos do Museu, são responsáveis pela divulgação de 90% da literatura referente às áreas de pesquisa estudadas e representam intervalos mais ou menos contínuos de publicação. Foram consideradas ainda as *Publicações Extras* e *Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia*, pois apesar de seus restritos períodos de publicação incorporam trabalhos bastante significativos nas áreas de atuação do Museu (vide anexo 2).

Não foram considerados os trabalhos divulgados sob os seguintes títulos:

- *Arboretum Amazonicum*, *Álbum de Aves Amazônicas* e série *Guias*, por não se tratarem de artigos científicos convencionais, mas de Iconografias e normas de orientação (vide anexo 2);
- *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* (série avulsa), por não se tratar de artigos referentes às áreas analisadas neste estudo (vide anexo 2);
- *Revista Brasileira de Arqueologia*, por não ser uma publicação específica do Museu (vide anexo 2).

O número de artigos foi levantado diretamente em cada tomo, volume e fascículo das publicações acima consideradas.

Os dados referentes às publicações do Museu (número de títulos e artigos), foram correlacionados às diversas fases administrativas, visando identificar os fatores que influenciaram na flutuação da produção.

A idéia inicial era realizar um estudo fundamentalmente bibliométrico, ou seja, avaliar a ciência no Museu com base na análise quantitativa das fontes de arquivo e de produtos resultantes da atividade científica. Entretanto, algumas limitações impediram o desenvolvimento de um trabalho estatístico mais detalhado no que se refere aos objetivos específicos inicialmente propostos. Em primeiro lugar a condição essencial para esse tipo de estudos é que a literatura científica esteja em sua totalidade catalogada, indexada e em condições de recuperação. No caso do Museu, grande parte de sua produção está dispersa temporal e geograficamente, sendo impossível o acesso imediato a essa documentação. Dada essa limitação, não pôde ser considerada, apesar de expressiva, a produção científica veiculada através de outras publicações nacionais e estrangeiras não editadas pelo Museu.

Pretendia-se quantificar a produção individual dos pesquisadores nos diferentes períodos e precisar sua atuação em relação à comunidade científica da área. Entretanto, verificou-se que essa análise, dada a falta de um arquivo organizado e a extensão do levantamento, demandaria muito tempo e o tratamento dos dados equivaleria, por si só, a uma dissertação.

Esperava-se, ainda, através da documentação de arquivo, principalmente relatórios gerais, poder acompanhar e mensurar através do tempo vários parâmetros, como: alocação de recursos materiais e humanos; continuidade dos programas de pesquisas em termos de áreas geográficas, áreas de conhecimento e equipes de trabalho. Porém, esses documentos não apresentam nenhuma continuidade, cada qual tratando de itens isolados e diferentes. No levantamento desses dados percebe-se, por um lado, a carência da Instituição no que se refere a um acompanhamento e controle sistemático de suas próprias atividades administrativas e técnico-científicas e, por outro, as intermitências na política institucional e na atividade científica do Museu Goeldi, sujeitas às condições ocasionais e prioridades de seus administradores nos diferentes períodos.

Devido às limitações, a abordagem quantitativa passou a ter um caráter complementar e ilustrativo neste trabalho, cedendo lugar a uma reconstituição histórica do desenvolvimento da atividade científica no Museu Goeldi, a qual passa a ser comentada através dos resultados descritos no próximo capítulo.

7. RESULTADOS

Como afirma Schwartzmann (1984), "...a ciência não surge nem se consolida por geração espontânea. Ao contrário, seu desenvolvimento depende da existência de um espaço social favorável proporcionado por um sistema educacional extenso e bem organizado e pelo uso intensivo de conhecimentos técnicos...", além da formação de uma comunidade específica que encontre na atividade científica um canal legítimo de participação, mobilidade e prestígio.

No Brasil, praticamente até hoje, essas condições não chegaram a se realizar completamente. Nunca houve demanda interna que incentivasse o desenvolvimento de um sistema de P&D, nem a educação chegou a ser um canal efetivo de ascensão.

Em contraposição, freqüentemente são consumidas décadas de esforço e investimentos para a formação de um grupo de pesquisa qualificado, o qual em curto prazo é desintegrado, como consequência de pressões políticas, medidas econômicas inconseqüentes ou procedimentos burocráticos (Schwartzmann 1984).

Circunstâncias históricas têm sido responsáveis pelo restrito sucesso obtido nas tentativas de implantar uma estrutura científica eficiente e principalmente independente no País.

De certa forma os resultados do presente trabalho são uma evidência desse contexto em um espaço social e cultural caracteristicamente desfavorável, como veremos a seguir.

7.1. A Ciência no Museu Goeldi

O Museu Paraense Emílio Goeldi foi criado a partir da Sociedade Philomática, em 1866, formada por um grupo de intelectuais e políticos liderados por Domingos Soares Ferreira Penna, com a pretensão de manter um museu e uma biblioteca na Região, suprimindo, assim, a carência de escolas superiores, sociedades e academias de cunho científico.

Desde a sua fundação, a história do Museu é alternada por fases de crescimento e grande produção e fases de decadência, associadas à falta de recursos financeiros adequados e pessoal especializado e de forma direta ou indireta decorrentes do contexto político-econômico, social e cultural vigente na época e que imprimiram marcas em sua trajetória, suas atividades, nível

de pesquisas e desenvolvimento de suas coleções. Estas fases podem ser identificadas de acordo com suas características administrativas, limitando-se os seguintes períodos:

1866 a 1894

O Museu, criado em 1866, somente foi instalado oficialmente em 25/03/1871, sendo regido nesse período pelos estatutos da Associação Philomática.

Através da Lei nº 713, de 12/05/1872, foi transformado em instituição pública. Neste mesmo ano Ferreira Penna afasta-se do Museu por problemas políticos e administrativos, o que coincide com uma fase de decadência da instituição.

Surgem dificuldades geradas pela falta de sensibilidade dos governantes da época em relação à importância do Museu e, apesar do esforço de seu fundador e dirigentes para atrair cientistas estrangeiros interessados na Amazônia, a Instituição transforma-se em uma "...rotineira repartição pública" (Museu... 1986).

A partir de 1872 o Museu ficou reduzido a um simples mostruário de curiosidades amazônicas e em 1888, mesmo ano da morte de Ferreira Penna, é fechado, apesar de não ter sido extinto, como exigiam os deputados.

Apesar da pesquisa científica constar entre os objetivos de criação do Museu, essa atividade não foi implementada de forma sistemática. As principais realizações desse período correspondem aos trabalhos de Ferreira Penna, seus estudos etnográficos e arqueológicos, realizados na condição de explorador e consultor do governo e como naturalista viajante do Museu Nacional e Museu Goeldi. Mesmo assim, o Museu Goeldi, através das pesquisas realizadas por Ferreira Penna, Hartt, Smith e Derby foi o pioneiro na exploração geológica da Amazônia e, já em 1870, atraía a atenção de naturalistas e viajantes pela importância de suas coleções etnográficas e etnológicas. Estas coleções foram formadas a partir de doações particulares de artefatos, vestimentas, armas de guerra, caça e pesca, material cerâmico e outros objetos provenientes principalmente do interior; pela colaboração de comerciantes e através de excursões, algumas vezes realizadas com o auxílio oficial. Como afirma Goeldi, "...estas coleções se espalharam pela terra inteira, formando preciosos ornamentos até em museus longínquos... O Museu Nacional do Rio de Janeiro, enriqueceu-se às expensas incontestáveis do Museu Paraense, com avultado número de objetos preciosos oriundos de Marajó e outros pontos da Amazônia, levando a diretoria, a título de empréstimo e com o pretexto de dar maiores dimensões a uma tal Exposição Antropológica a realizar-se na Capital Brasileira em 1882. De todo esse material nada voltou e nada foi dado em troca" (Goeldi 1896). Vale ressaltar

que as coleções foram emprestadas ao Museu Nacional pelo Presidente da Província, sem consulta ao Conselho Administrativo do Museu.

Em 13.05.1891, no governo de Bacellar Pinto Guedes e em consequência do advento da República no Brasil, o Museu foi restaurado e reinaugurado, sendo reconhecida sua importância como instituição dedicada ao estudo dos recursos naturais e como propulsor de formação e ensino.

Parecia existir então a consciência de que um Museu não pode ser a "...mera acumulação de raridades mais ou menos curiosas, com mais ou menos gosto arranjadas, senão uma coleção e um repositório, sistematicamente disposto e cientificamente classificado" (Veríssimo 1896). Assim como era evidente o condicionamento do alcance dos objetivos da Instituição ao apoio governamental: "...Esse fim poderá ser facilmente alcançado, desde que não esmoreça no governo o desejo de levantar e conservar dignamente esta instituição" (ibid.: 7). Mesmo assim, não foi alcançado o grau de prosperidade esperado devido à falta de uma filosofia de pesquisa, pesquisadores habilitados e deficiências orçamentárias, ocasionando uma nova fase de decadência (Cunha 1974).

1894 a 1921

Através de decreto assinado pelo Governador Lauro Sodré em 31.01.1894, o naturalista suíço Emílio Augusto Goeldi assume a direção do Museu. Além de sua capacidade administrativa e científica, reforçada por dez anos de investigações desenvolvidas no Brasil e do intenso relacionamento que mantinha com museus estrangeiros e especialistas de todo o mundo, Goeldi contava com o apoio moral e principalmente financeiro que tanto faltou nas administrações anteriores. Para o então governador Lauro Sodré e para o novo Diretor, tratava-se não de reformar, mas de criar um Museu Paraense. "...Verá que digo criar, pois o que temos nem de Museu merece o nome, tão pouco e tão desalinhado e fora de regra e longe de ciência anda aquilo tudo que doe ver o contraste entre esta tamanha pobreza acumulada e a enorme riqueza que anda à mão no seio da natureza aqui" (Sodré apud Goeldi 1896).

Na verdade o que restava do Museu Paraense do período anterior a Goeldi eram as coleções zoológicas reduzidas a algumas espécies mal classificadas, coleções botânicas limitadas a uma pequena série de amostras de madeira, coleções mineralógicas e geológicas que além de reduzidas eram em sua maioria exóticas à Amazônia, possivelmente compradas no estrangeiro. As coleções etnológicas e arqueológicas resumiam-se a cerca de 150 flechas, 12 arcos, alguns maracás, remos, enfeites, penas, colares, machados de pedra e alguns fragmentos de cerâmica, tudo sem indicação de procedência ou outra referência qualquer.

Segundo Goeldi, "...houve quem tivesse interesse especial de produzir intencionalmente este estado caótico, valendo-se do conhecimento da circunstância de que objetos etnográficos de origem incerta pouco ou nenhum valor possuem" (Goeldi op. cit.).

Vale ressaltar que é justamente na fase anterior a Goeldi, quando o Museu é quase extinto, que belas e ricas coleções foram levadas do Museu Paraense, configurando-se também na Ciência, desde então, o duplo caráter de dependência e usurpação de recursos regionais pelos centros mais desenvolvidos, nacionais e estrangeiros.

Além desse material, existiam algumas outras coleções não relacionadas às Ciências Naturais: moedas de bronze, cobre e prata; armas de fogo; pentes de tartaruga; jornais e notas antigas; quadros da família imperial removidos das repartições públicas com o advento da República. Essas coleções, segundo Goeldi, deveriam ser incorporadas por uma outra instituição formando um "Gabinete Histórico", a cargo de uma Sociedade de Estudos Paraenses.

Todo esse material encontrava-se em um prédio de dimensões reduzidas e mal conservado, sem possibilidades de abrigar o Museu (ibid.).

A pretensão de Goeldi era a de criar na Amazônia um sólido reduto para a Ciência, transformando o Museu numa colônia científica. Sob sua administração o Museu recebe novo regulamento que estabelece os fundamentos de instituição científica como é hoje conhecido. É reestruturado de acordo com as normas mais exigentes em matéria de museus científicos de todo o mundo, muda-se para instalações próprias e compatíveis com suas previsões de expansão, passando a funcionar com as seções de Zoologia, Botânica, Etnologia/Arqueologia, Geologia/Mineralogia e Biblioteca especializada em Ciências Naturais e Antropológicas e assuntos amazônicos (Cunha op. cit.).

O programa estabelecido por Emílio Goeldi tinha como objetivo principal o desenvolvimento das Ciências Naturais e da Etnologia do Pará e da Amazônia, em particular, e do Brasil e do continente americano, em geral. A estratégia para isso era a organização de coleções cientificamente ordenadas e classificadas, realização de conferências públicas pelo pessoal científico do Museu e a publicação de trabalhos originais na área de Ciências Naturais e Etnologia.

A reestruturação do Museu se dá de acordo com os padrões científicos vigentes na época. Recursos financeiros significativos foram concedidos para esse novo empreendimento, sendo providenciadas novas e apropriadas instalações em uma área compatível com as previsões de expansão da Instituição. O ponto fundamental dessa reestruturação, vale a pena enfatizar, é a incorporação de uma filosofia de trabalho científico que passa a nortear os objetivos da pesquisa, e a criação do novo Regulamento estabelecendo

para o Museu os fundamentos de Instituição científica, como já foi mencionado anteriormente. As investigações científicas passam a ter um desenvolvimento acelerado e intensificam-se os estudos da natureza amazônica, sua fauna e flora, sua constituição geológica, a geografia da Região e o homem amazônico, indígenas atuais e culturas extintas.

Durante esse período as viagens e excursões científicas foram intensas em todo o interior amazônico. Cientistas e seus auxiliares coletaram materiais de toda a fauna e flora, rochas e minerais, fósseis, objetos indígenas e peças arqueológicas, posteriormente incorporadas ao acervo. Fizeram levantamentos detalhados de alguns rios da Região, além de observações meteorológicas e estudos voltados para técnicas agrícolas. Desenvolveu-se o quadro científico do Museu com a incorporação de cientistas estrangeiros recrutados em instituições da Europa.

É também nessa ocasião que tem início a publicação das duas primeiras revistas especializadas para divulgação das pesquisas - o *Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia* e as *Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia*, ambas de repercussão internacional e reputação reconhecida em todo o mundo.

O intercâmbio com instituições nacionais e estrangeiras para troca de material científico e informações era uma das estratégias fundamentais da administração de Goeldi, tanto que já constava do próprio regulamento do Museu. A permuta de publicações foi intensificada, como forma de desenvolver o acervo bibliográfico. Grande número de publicações era recebido em troca das publicações do Museu, por intermédio do International Bureau of Exchanges by the Smithsonian Institution of Washington. Estas publicações eram recebidas pela Biblioteca Nacional, do Rio de Janeiro; e enviadas a Belém.

Nesse período, tem origem a coleção de obras raras da Biblioteca do Museu, através de aquisições feitas pelo próprio Goeldi, da permuta com o *Boletim* e das doações efetuadas por pessoas ilustres, entre as quais: o Príncipe Alberto I, de Mônaco, o professor John Casper Brunner, da Universidade de Stanford, EUA, Príncipe Fernando I, da Bulgária, Princesa Therese, da Baviera, e o naturalista Carl Fuller Backer, entre outros.

Essa coleção inclui hoje aproximadamente 1500 volumes, valiosos por suas edições, encadernações e pranchas delicadamente coloridas e primorosamente desenhadas representando um acervo de expressivo valor para estudos clássicos acerca da Região Amazônica e do Mundo Antigo.

A organização de uma Biblioteca de Ciências Naturais e Etnologia era imprescindível para a atividade científica. De acordo com Goeldi, a inexistência de uma Biblioteca própria do Museu era um dos melhores critérios para se julgar o seu estado.

Dado o intenso intercâmbio, o Museu tomou a iniciativa de interferir junto ao Ministério da Fazenda para que os museus estaduais gozassem de isenção de impostos junto à Alfândega, para a importação de materiais, equipamentos, publicações, produtos químicos, etc. Esse direito, já concedido em favor de qualquer expedição estrangeira no Brasil, mediante simples requisição da respectiva legação, somente foi concedido aos museus estaduais com recurso ao Ministro da Fazenda em cada caso, o que na prática tornava-se inviável devido à demora do procedimento e à distância do Museu do Pará.

A produção de literatura científica tornou-se tão intensa neste período, que apenas um terço consegue ser divulgado pelo *Boletim*, o restante é publicado em revistas científicas estrangeiras, principalmente da Europa (Inglaterra, Alemanha, França, Suíça e Áustria), redigido em suas respectivas línguas.

Em 1900 são lançadas as publicações *Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia* e *Arboretum Amazonicum*, de igual importância e reconhecimento junto à comunidade científica.

Quanto a pessoal, afirmou Goeldi, "É preciso que haja menos administradores e mais trabalhadores! É preciso que o Museu cesse de ser uma repartição pública propriamente dita e se torne antes uma oficina científica (...) Tirar o centro de gravidade do terreno administrativo e pô-lo onde deve ser posto, no terreno da Ciência, isto constitui a meu ver um dos mais importantes fatores a ponderar-se na organização do futuro Museu Paraense" (Goeldi op. cit.: 18).

O relatório que Goeldi envia ao governador do Pará logo após assumir o cargo de diretor evidencia a necessidade de começar praticamente da estaca zero e de estabelecer um marco de separação entre o passado e o futuro do Museu. "Desejo ver o Museu Paraense grande e digno de seu nome, respeitado nos círculos científicos e com o papel que lhe compete no certamen internacional em prol dos bens intelectuais da humanidade" (ibid.: 19).

Goeldi reconhecia também a importância da realização de conferências públicas proferidas pelo pessoal científico do Museu como forma de "...por o Museu em contato com o público e patentear sua vitalidade" (ibid.: 25). Ainda com esse objetivo, é inaugurada em 1896 a Sociedade Zeladora do Museu. Sua fundação foi incentivada pelo Barão de Marajó, seu primeiro presidente. A idéia era inspirada no exemplo do "Grêmio de Truistes ou Zeladores" do Museu Britânico, em Londres. O objetivo da sociedade era facilitar as relações, contatos oficiais, a divulgação do Museu perante o povo, no interior e exterior, e o incentivo do interesse pelas Ciências Naturais e pela exploração científica da Amazônia. Além disso, a Sociedade Zeladora tinha uma função política, atuando como intermediária entre o Museu, o

Congresso Legislativo e o Governo, visando a proteção, conservação e prosperidade da Instituição. A Sociedade Zeladora imprimiria ao Museu sua característica de instituição científica, propiciaria a utilização direta do trabalho científico e o progresso, desenvolvimento e defesa do Museu (Documentação...).

A partir de 1894 é sensível o aumento quantitativo e qualitativo do acervo científico, através do material coletado nas excursões e da reativação das ofertas espontâneas de peças e coleções. O herbário, as coleções geológicas, mineralógicas e zoológicas atingem um valor científico inestimável (Cunha op. cit.; Goeldi op. cit.).

Em 1895 foi criado o parque zoobotânico, inauguradas e abertas ao público as exposições permanentes. O Horto Botânico distribuía sementes e mudas, além de colaborar na jardinagem de repartições públicas e logradouros. Forneceu a maioria das mudas de plantas econômicas para a Estação Agrícola Experimental de Peixe Boi (Pará), fundada pelo Governo do Estado em 1900. Ainda em 1895, foi instalado no parque o Serviço Meteorológico, o qual forneceu durante anos uma série ininterrupta de três observações diárias, as quais representavam os dados mais precisos sobre as condições climáticas do Estado do Pará, utilizados não só pela imprensa diária mas por instituições locais e nacionais ligadas à Meteorologia.

Até 1908 as informações coletadas diariamente, desenhos, tabelas e fotografias eram sistematizadas em Viena pelo Prof. Julius Hann, um dos meteorologistas mais conhecidos no mundo, e foram de grande importância para o conhecimento sobre as condições climáticas de regiões equatoriais.

A partir de 1910 o Serviço Meteorológico do Museu ficou também encarregado da Estação dependente da Diretoria de Meteorologia e Astronomia da Capital Federal, passando as observações a serem aproveitadas pelo Serviço Meteorológico Federal, observações essas repassadas por comunicação telegráfica ao Observatório Nacional do Rio de Janeiro. As atividades do Serviço Meteorológico se estenderam até o ano de 1922, quando foi desativado.

O Museu realizou ainda estudos decisivos para a defesa dos interesses brasileiros. Entre 1897 e 1899 esteve a serviço do Brasil para resolver o litígio com a França sobre a disputa de limites e domínio do Território do Amapá. O levantamento científico da região em litígio, as informações sobre os habitantes brasileiros e imigrantes franceses, condições sociais e valores culturais reforçaram sobremaneira os argumentos de defesa favorecendo a vitória do Brasil (Museu... op. cit.).

Em 31.12.1900, como reconhecimento à administração de Goeldi e aos serviços prestados na questão do Amapá, o Governo mudou por decreto a denominação do Museu Paraense para Museu Goeldi. Nesta ocasião, o Museu já tinha alcançado grande repercussão nos meios científicos

internacionais. Em parecer textual da Real Sociedade de Zoologia de Londres, foi considerado um "...florescente estabelecimento científico que honraria qualquer cidade européia" (Goeldi 1897).

Vale ressaltar que o Museu foi a primeira instituição, e durante muito tempo a única, na América Latina, a aproveitar o trabalho feminino, tanto no que se refere às atividades de apoio, como técnicas e de pesquisa.

Em 1907, Goeldi retorna à Europa por motivos de saúde e outros particulares, assumindo a direção do Museu o Dr. Jacques Huber, chefe da Seção de Botânica, reconhecidamente um dos maiores botânicos que já viveu na Amazônia. Entre 1907 e 1914, as atividades científicas do Museu não sofreram solução de continuidade. Huber manteve-se como consultor científico do Governo do Estado e deu prosseguimento aos programas técnico-científicos em andamento. Entretanto, com sua morte em 1914 e a intensificação da crise financeira provocada pela desvalorização da borracha, que vinha se agravando na Região desde 1911, iniciou-se uma nova fase de decadência (Cunha 1986).

1921 a 1930

Após 1914 a crise da borracha havia atingido seu auge, devido à desvalorização do produto brasileiro no mercado internacional em consequência da alta produtividade alcançada nas plantações racionais da Malásia.

Somando-se a isso, os efeitos da I Guerra Mundial interromperam o fluxo de comércio entre a Europa e as capitais regionais, Belém e Manaus, levando a economia a uma completa desagregação.

O Museu Goeldi, assim como os demais setores governamentais e mesmo a iniciativa privada, sofreu as drásticas consequências dessa crise, que resultou em anos seguidos de total penúria.

Entre 1921 e 1930 o Museu permaneceu praticamente estagnado. A atividade de pesquisa foi reduzida a zero após a transferência para o Museu Nacional da única pesquisadora que ainda restava, Dra. Emília Sneathlage, então Diretora do Museu.

Dos anos dourados de louvável trabalho e intensa atividade científica sobrara a Biblioteca, que manteve certa atividade mediante a permuta de publicações, o Parque Zoo-Botânico, já bastante reduzido devido às dificuldades de manutenção, e as exposições envelhecidas e deficientemente conservadas (Cunha 1986). Esse acervo, suas coleções científicas e bibliográficas, foi mantido graças a atenção e assistência de Rodolfo Siqueira Rodrigues, um antigo funcionário, admitido por Goeldi em 1897, e que, por várias vezes, ocupara interinamente a direção do Museu.

1930 a 1954

A Revolução de 1930 veio resgatar o Museu de mais esta fase de decadência, permitindo a recuperação de seu patrimônio material e de seu nome científico.

Em 1930 assume a direção o Dr. Carlos Estêvão de Oliveira, bacharel em Direito. Como Goeldi, Carlos Estêvão recebeu total apoio do então Interventor Magalhães Barata para reestruturar o Museu. O Parque Zoo-Botânico foi o setor do Museu no qual se concentraram as prioridades administrativas. Foi ampliado seu espaço físico, passando a abrigar mais de 2.000 exemplares, representantes das mais variadas espécies regionais. Para isso, através de decreto assinado em novembro de 1931, o Governador exigiu das prefeituras do interior uma contribuição mensal em animais e dinheiro, variando de 30 a 60 mil réis, dependendo da renda de cada município.

Além do Parque Zoo-Botânico, a administração incentivou os estudos aplicados de Piscicultura e a criação de tartarugas. Foi realizada a criação de várias espécies de tartarugas fluviais e peixes amazônicos de água doce, como: pirarucu, pescada, apaiari, tucunaré, pirapitinga, matrinhã, tambaqui e outras espécies pequenas, próprias para a ornamentação de aquários. O Museu integrou-se ao Programa Nacional de Piscicultura, sob orientação do zoólogo Rodolfo von Ihering, intensificando seus trabalhos nesta área a partir de 1936.

Como resultado das pesquisas aplicadas em Ictiologia, realizadas pelo Museu e sob a responsabilidade da Comissão de Piscicultura, foram povoados com alevinos (filhotes de peixes) os açudes do Nordeste e de outros estados do Brasil, os quais possuem hoje peixes amazônicos em abundância.

Após a saída de Carlos Estêvão, em 1945, nada mais foi feito nesse sentido, no Pará e na Amazônia, durante muito tempo. Só muito posteriormente, através da atuação de órgãos como o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca), INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e até particulares, se procurou começar de novo o que havia sido feito nesse período.

Entre 1939-1945, acentuaram-se no Museu as consequências da II Guerra, ocasionando corte de verbas, restrições na alimentação dos animais e interrupção do intercâmbio com instituições européias.

A partir de 1946, o Pará se encontra em precária situação econômica, e, com o fim da ditadura de Getúlio Vargas e a morte de Carlos Estêvão em 1946, o Museu entra em uma nova fase de decadência, "...mantendo-se os governantes que se sucederam inoperantes diante da degradação de seu valioso patrimônio histórico e cultural" (ibid.).

O ano de 1954 representou um marco decisivo para a história do Museu. O CNPq, através de sua unidade subordinada, o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), mediante convênio assinado com o Estado do Pará, passa a administrar o Museu Goeldi, fortalecendo a Instituição e restaurando seu patrimônio material e científico.

A incorporação pelo INPA permitiu em uma primeira etapa a ampliação das dependências e instalações, a intensificação das pesquisas e trabalhos de campo. Afinal, era imprescindível completar as coleções reunindo exemplares de diferentes procedências a fim de dispor de elementos suficientes ao estudo em bases científicas dos diferentes grupos taxonômicos.

Para proceder a coleta em larga escala dentro das escassas possibilidades financeiras disponíveis, a estratégia era:

- coletas realizadas pelos próprios técnicos durante as excursões programadas, em regiões de especial interesse em relação ao programa de pesquisas do Museu. Como vantagem, o material era selecionado e preparado segundo os requisitos técnicos;
- coletas realizadas por coletores (auxiliares) em áreas de fácil acesso e sem grandes despesas, aproveitando as facilidades de transporte e instalações oferecidas por outras instituições. Essa modalidade era conveniente para abranger uma área maior de coleta ou para realizar coletas na mesma localidade em diferentes épocas do ano;
- coletas realizadas por leigos (com apoio de prefeituras e instituições do interior) e com orientação do Museu, por escrito, de como realizar a coleta, acondicionamento e remessa do material. A vantagem era a possibilidade de coletar grande quantidade de material em pouco tempo; como desvantagem, apenas uma parte do material recebido podia ser realmente aproveitada.

Apesar das limitações devido à subordinação ao INPA, foi reativada a pesquisa científica, desenvolvendo-se projetos nas áreas de Geologia, Paleontologia, Zoologia, Botânica, Ecologia, Etnologia, Arqueologia, além de estudos de natureza econômica, sobre núcleos populacionais regionais. O INPA e o Museu, nos últimos 35 anos, foram as instituições que mais contribuíram para o conhecimento científico da Amazônia.

Mesmo com dificuldades financeiras para realizar as excursões, principalmente em áreas longe de Belém, que representam despesas de grande vulto, falta de meios de locomoção eficientes, etc, o Museu empenhava-se em aproveitar o apoio e facilidades oferecidas por outras entidades atuantes na Amazônia.

Mais uma vez havia sido necessário um grande esforço para recomeçar após anos seguidos de crise. A recuperação e reestruturação do acervo demandou muito tempo e persistência devido às precárias condições em que se encontrava a Instituição. As coleções antigas foram ampliadas e iniciadas novas coleções, como as de Herpetologia e Ictiologia. Em termos de equipamentos, em dezembro de 1954 o Museu possuía como instrumentos de maior valor apenas dois microscópios, uma balança Sartorius e um conjunto fotográfico Leica, os quais faziam parte do acervo recebido do Estado (Museu... 1956).

A Divisão de Geologia estava inativa desde 1900. Encontrava-se totalmente desorganizada, com o extravio de parcela considerável de seu acervo e outra parte inutilizada devido à perda das etiquetas de identificação.

Para recuperar o maior número de peças possível, foi efetuada cautelosa revisão, mediante consulta a antigos relatórios do Museu e aos trabalhos de Katzer, um dos principais formadores dessas coleções, quando chefiava a Divisão (1895-1899). Após concluída a revisão, restaram 1.000 amostras.

Entre 1962 e 1969, importantes projetos foram desenvolvidos com a colaboração do Museu Nacional e DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). Entre 1971-1981, a Divisão ficou praticamente inativa devido a questões administrativas, mas, a partir de 1982, foi reativada transformando-se em área de geociências, incentivando os estudos de Paleontologia, Geologia Ambiental e Geofísica Aplicada à Arqueologia.

O prédio que passou a ser ocupado pela Botânica, em 1957, foi o pavilhão Rodolfo von Ihering. Este prédio se encontrava arrendado anteriormente durante dez anos a uma firma particular de exportação de peixes ornamentais, que o devolveu sem a mínima conservação, coberto de cupins, goteiras e rachaduras (Museu... 1956).

No que se refere à divulgação, foi necessário atualizar as coleções da Biblioteca e as publicações editadas pelo Museu, as quais voltaram a ocupar um papel de destaque na divulgação das pesquisas. O *Boletim* foi desdobrado em séries independentes, correspondentes às divisões científicas da Instituição e, posteriormente, outras séries passaram a ser editadas, para atender a ampliação das áreas de pesquisa tradicionais, entre estas incluindo-se as *Publicações Avulsas, Guias e Publicações Extras* (Cunha op. cit.)

A expansão das atividades exigiu, além de maiores recursos financeiros, a ampliação da base física, sendo construídos, a partir de 1970, três novos prédios para abrigar os departamentos de Zoologia, Botânica e as Exposições. Ao mesmo tempo em que era preciso oferecer condições satisfatórias à visitação pública, tornava-se indispensável a criação de um ambiente favorável ao trabalho dos pesquisadores.

A partir de 1977, foi estabelecido pelo CNPq que mais nenhum prédio deveria ser construído na área do Museu em detrimento da área do Parque

Zoobotânico, sendo adquirida, em 1978, uma área destinada à ampliação da base física da Instituição.

Em 1980, com recursos obtidos junto à FINEP, teve início a construção do Campus de Pesquisa, visando a transferência dos Departamentos científicos, encontrando-se aí hoje instalados os Departamentos de Zoologia e Botânica, com suas respectivas Seções, o Departamento de Informação e Documentação (antiga Biblioteca) e o Departamento de Processamento de Dados. Encontram-se em fase de construção os prédios destinados ao Departamento de Ciências Humanas (Antropologia, Arqueologia e Lingüística). Após 28 anos de subordinação ao INPA, em 1983 o Museu conseguiu sua autonomia institucional, sendo elevado à categoria de Instituto do CNPq. Confiava-se que essa autonomia viria abrir novas perspectivas de desenvolvimento, facilitando ao Museu ocupar definitivamente seu lugar de destaque entre os órgãos de pesquisa mais importantes do País.

As investigações científicas, hoje requeridas pela Amazônia em consequência de sua conotação como polo de desenvolvimento econômico e do impacto causado pela implantação de grandes projetos, representam um novo desafio para o Museu Goeldi e seu corpo de pesquisadores. Hoje, mais do que antes, é necessário intensificar a investigação científica na Amazônia, antes que o ecossistema caminhe para uma degradação irreversível. Dada sua importância como Instituição de pesquisa na Região, certamente a sociedade irá cobrar um posicionamento do Museu e sua participação no planejamento de políticas e programas de preservação da Amazônia, através dos resultados de suas pesquisas. Partindo dessa premissa, o Museu esforça-se em "...promover o inventário e avaliação do patrimônio natural e/ou cultural da Amazônia, organizando esse patrimônio sob a forma de um banco de dados dinâmico que dê subsídios à realização de atividades de extensão científica e cultural efetivamente, para formulação da política de desenvolvimento auto-sustentado da Região. Portanto, ao longo de sua existência o Museu tem sido não só participante, mas agente ativo da história da Amazônia" (Penha 1985). Torna-se cada vez mais indispensável o fortalecimento de sua infra-estrutura, capacitação de seus técnicos, dinamização dos estudos e pesquisas, de forma a criar uma capacidade científica local capaz de fazer face às opções tecnológicas e suas consequências, reduzindo a possibilidade de efeitos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente.

Após a reconstituição histórica das várias etapas administrativas e científicas pelas quais passou o Museu Goeldi, é tentada, no próximo item, a inserção dessa história institucional em um contexto sócio-cultural, econômico e político mais abrangente, procurando ao mesmo tempo avaliar de que modo as peculiaridades desse contexto foram determinantes na configuração do perfil institucional, e até que ponto refletem características previstas no modelo de Basalla.

7.2. Aproximações do modelo de Basalla a nível regional e institucional

Ao ser introduzida no Brasil, a Ciência tinha acentuada sua conotação de neutralidade, sendo considerada "...como uma aquisição comum das sociedades civilizadas européias, como um corpo único e universal de conhecimento, de atitudes e métodos para se obter conhecimento, politicamente neutra e acima de ideologias" (Leite Lopes 1978).

O resultado dessa concepção era uma educação profissional "orientada, desde a escola primária até a universidade, no sentido de admirar e enaltecer incondicionalmente a cultura e civilização européias e, mais tarde, a dos Estados Unidos" (ibid.). Como consequência prática, "...o baixo nível de diferenciação e institucionalização histórica da própria Ciência no Brasil afeta profundamente a nossa capacidade de produção científica. Por um lado não permite a formação de uma comunidade auto-referenciada, com atividades em todas ou quase todas as frentes da ciência contemporânea e mecanismos eficazes de socialização e reprodução, entendido por isso a capacidade de formar junto aos jovens uma sólida vocação científica" (Franken 1978).

O modelo econômico adotado, pelo menos até recentemente, sempre esteve impregnado da idéia de que os investimentos em pesquisa, principalmente em pesquisa básica, devem ser deixados aos países mais desenvolvidos. Ao Brasil caberia "queimar etapas" importando os pacotes tecnológicos prontos, reduzindo custos e limitando o incremento científico à quantidade estritamente necessária para o consumo nacional. Seguindo essa tendência, "Verbas consideráveis têm sido desperdiçadas na compra de pacotes inutilizáveis, ou em programas mirabolantes, rotulados de desenvolvimento tecnológico, que prometem resultados práticos imediatos, sem que haja condições de executá-los, ou sem que tenham a relevância que lhes é atribuída" (Nussenzveig 1983). Como afirma Nussenzveig, "Nada caracteriza melhor o subdesenvolvimento e mentalidade de colônia de que essa atitude preponderante entre aqueles que nos governam" (ibid.).

Na Amazônia esse quadro é acentuado em consequência da centralização das decisões políticas e econômicas no eixo sul-sudeste.

Aqui, a atitude de fazer Ciência, como afirma Sá, é a mesma de "Remar contra a Maré" (Sá 1985). Essa expressão popular ilustra perfeitamente a preocupação deste trabalho em descrever a experiência de uma instituição científica regional, o Museu Goeldi, que desde a sua criação vem remando contra essa maré e persiste em manter uma atitude científica diante de tantos contratemplos e, quem sabe, tentando usufruir de uma certa autonomia científica, mesmo que limitada.

O Museu foi idealizado e criado a partir de 1866, portanto sob o regime da Monarquia. No ano anterior a sua fundação, com a viagem de Luiz

Agassiz e seus estudos geológicos, paleontológicos e ictiológicos na Amazônia, encerravam-se as pesquisas executadas pelas grandes expedições estrangeiras.

Durante a fase das grandes expedições, a Amazônia, principalmente, provocou especial atração e cobiça. Em decorrência, Belém passou por grandes transformações, com aumento da população, novas construções, etc. Em 1860, a cidade já havia se tornado a capital da Amazônia e presenciava a onda de estrangeiros, cientistas ou não, percorrendo, estudando, pesquisando e, em especial, carregando os produtos naturais da Região.

Entre os principais viajantes que por aqui passaram, podemos citar, em ordem cronológica:

Charles de La Condamine - acompanhado de outros membros da Academia de Ciências da França, desceu o Amazonas por ordem do Governo Português, chegando a Belém em 1743, encarregado de estudar o 1º meridiano sobre a linha do Equador. La Condamine mostrou ao mundo a importância do látex extraído da seringueira, da qual os portugueses já conheciam sua utilidade produzindo sapatos e outros artefatos;

Alexandre Rodrigues Ferreira (1783-1792) - cientista brasileiro que se formara e vivia em Portugal, foi encarregado pelo governo daquele país de conhecer os recursos naturais da Amazônia. Viajou pelas antigas capitânicas do Pará, Rio Negro e Cuiabá, demonstrando a Portugal e aos brasileiros as enormes riquezas naturais da Região. A grande quantidade de material coletada sobre a fauna e a flora era destinada ao Real Museu da Ajuda, em Portugal, mas foi levada para Paris quando o Museu foi saqueado por Geoffroy de Saint-Hilaire, na época em que Portugal foi invadido pelas tropas de Napoleão;

Alexander von Humboldt (1799-1804) - chegou até as cabeceiras do Amazonas e alto Rio Negro. Despertou o interesse para a exploração da América do Sul e uma das primeiras conseqüências de suas viagens foram as missões científicas enviadas pelos governos da Áustria e Baviera, chefiadas por Johannes von Natterer e Johann Spix (1817-1835);

Johann Baptist Spix e Carl Friedrich Martius - naturalistas bávaros que, em 1812, juntaram-se à expedição que trouxe da Áustria a princesa Leopoldina para casar com Dom Pedro I, com objetivo de montar coleções de história natural e etnografia para o Museu Real de Munique. Chegaram ao Pará em 1819, com a finalidade de explorar o Amazonas até Tefé. Incentivaram o interesse pelos estudos florísticos, faunísticos e etnográficos do vale amazônico, desenvolvendo grande atividade científica, que se constituiu a base dos nossos conhecimentos nessas áreas. Foram responsáveis pela descrição de vinte mil espécies de plantas, incluídas na obra *Flora Brasiliensis*, editada entre 1840-1906;

Von Langsdorff - Cônsul Geral da Rússia no Brasil, em 1827, a serviço da Academia de Ciências da Rússia e financiado pelo czar Alexandre I, liderou uma expedição científica pelo interior do Brasil. Foi responsável pela organização de um herbário com 60.000 plantas brasileiras. Todo o material coletado, além de manuscritos sobre a viagem, desenhos, amostras e animais empalhados, permaneceu por um século desaparecido, sendo reencontrado em um porão do Museu de Leningrado em 1930;

Johannes von Natterer - famoso colecionador zoológico austríaco, esteve na Amazônia entre 1829-1835. Suas coleções foram enviadas ao Museu de História Natural de Viena, o qual alcançou dimensões seis vezes maior, dada a riqueza desse material. Em 1848, um incêndio destruiu as coleções de esqueletos e parte dos peixes colecionados por Natterer e quase todos os manuscritos sobre as suas viagens ao Brasil;

Daniel Parish Kidder (1841) - veio a Belém com a função de difundir a leitura da Bíblia, comissionado pela Sociedade Bíblica Americana. Publicou *Reminiscências de viagens e permanência no Brasil*, mas sua obra mais importante, intitulada *O Brasil e os brasileiros*, esboço histórico e descritivo, foi publicada com J. C. Fletcher, que percorreu a Amazônia em 1862.

William Edwards - viajante e explorador americano, percorreu o Amazonas e rio Negro entre 1846-1847. Sua viagem, rodeada de grande alarde e divulgação, foi de grande repercussão no mundo científico da Inglaterra e incentivou os naturalistas Alfred Russell Wallace e Henry Bates, que se iniciavam na carreira;

Wallace e Bates - exploraram o vale do Amazonas com o objetivo de organizar coleções para o estudo de História Natural. Chegaram à Amazônia em 1848, separando-se em 1849 para dedicar-se, cada um, as suas coleções. Wallace permaneceu quatro anos na Região e publicou em 1853 *Viagem ao Amazonas e ao Rio Negro*. Suas coleções foram perdidas por ocasião de um naufrágio perto do Pará. Bates permaneceu 11 anos em Belém. Suas coleções serviram de base para o estudo dos insetos (Entomologia), sendo que suas obras foram publicadas em 1944, entre elas o conhecido livro *Um Naturalista no Rio Amazonas*;

Robert Avé Lallemand - médico francês, publicou *Viagem pelo norte do Brasil*, editado em português somente em 1961.

Luiz Agassiz - naturalista suíço, fundador do Museu de Zoologia e Anatomia Comparada da Universidade de Harvard. Chegou ao Brasil em 1865. Além dos fartos recursos de que dispunha para comandar a Expedição Thayer, dos Estados Unidos, destinada a estudar a fauna brasileira, contava com o apoio do Governo Imperial de D. Pedro II. Anteriormente havia colaborado com Martius (1817-1820), na descrição dos peixes colecionados no Brasil. Entre 1865-1866, em companhia de sua esposa, Elizabeth Agassiz, de uma equipe de cientistas e do major João Martins da Silva Coutinho,

realizou a mais vasta exploração científica da Amazônia até aquela data. Durante sua estada em Belém, mostrou a necessidade e a importância, no mundo moderno, da criação e organização de museus de História Natural, não apenas para o estudo científico dos produtos naturais, como também para ilustração e formação do povo;

Wilhelm Reiss e Alphonse Stübel - geólogos e exploradores alemães que estiveram em Belém e colaboraram com o Museu entre 1870 e 1871;

Charles Frederick Hartt - entre 1870-1881, juntamente com Orville Derby, W. Barnard e Herbert Smith, participou da comitiva da Universidade de Cornell para explorar o vale do Amazonas, notadamente alguns afluentes. Havia acompanhado Agassiz, como geólogo, na expedição de 1866. Hartt foi um dos incentivadores do Museu. Ferreira Penna mostrou a ele a existência e a importância dos achados arqueológicos em Marajó e outros locais do Pará. Em 1875, foi criada a "Comissão Geológica do Império do Brasil", tendo Hartt como presidente e primeiro diretor. Apesar da curta duração da Comissão, os resultados foram frutíferos, tornando mais conhecida a geologia superficial do Brasil, sendo de grande destaque os trabalhos realizados no vale do Amazonas, entre 1876-1877, sob supervisão de Hartt, auxiliado principalmente por Orville Derby. Smith foi um grande colaborador do Museu, ensinando métodos de guarda e conservação das coleções e oferecendo materiais para as coleções geológicas e zoológicas;

Edgard L. Layard - naturalista inglês, ornitólogo, cônsul da Inglaterra em Belém entre 1871-1873, correspondente das grandes instituições de Ciências Naturais daquele país. Fundou o Museu de História Natural da cidade do Cabo (África do Sul) em 1855. Colaborou com o Museu Goeldi como assistente técnico, ajudando no planejamento, organização e direção da Instituição e oferecendo ao Museu suas coleções de aves e mamíferos;

Luigi Buscalioni - médico e botânico, comissionado pela Sociedade de Geografia da Itália, chefiou uma expedição italiana, cujo objetivo era o estudo etno-botânico da Amazônia. Concentrou seus estudos nas bacias do Tocantins e Araguaia, até os campos de Goiás. Em colaboração com Jacques Huber, chefe da Seção de Botânica do Museu, elaborou uma nova teoria sobre as plantas mirmecófilas da Região.

Logicamente, o interesse universal pela Amazônia não foi apenas o científico visando o progresso do conhecimento humano. Também se confundia com propósitos políticos e econômicos, para os quais serviam de advertência os episódios verificados anteriormente na África e Ásia (Reis 1958). "As expedições científicas estrangeiras e nacionais buscaram na Amazônia material de estudo para o enriquecimento de suas coleções e o esclarecimento de determinados problemas que por motivos diversos as interessavam. Não iam à Amazônia pela Amazônia, mas para servir a seus museus, jardins botânicos e laboratórios..." (ibid.: 3), para os quais reuniram

extensas coleções de fauna e flora, acompanhadas de esboços das espécies em suas cores próprias e ambiente ecológico.

Por ser a capital de uma das mais ricas regiões do globo, denominada por Bates "O Paraíso do Naturalista", Belém era o mais importante referencial para estes cientistas, na Região. Tornava-se quase um dever a organização e manutenção de um museu capaz de recolher, guardar, conservar e expor aos naturalistas as riquezas naturais do solo, seus minerais, flora e fauna, principalmente ornitológica e ictiológica, que atraíam a atenção de cientistas de todo o mundo. Além disso, a abundância de vestígios arqueológicos, antropológicos e etnográficos poderia ser a chave de enigmas e contradições sobre a origem do homem americano.

Assim, existia uma demanda para a criação, na Região, de uma instituição voltada para as Ciências Naturais, apesar desta demanda não ser propriamente um reflexo de necessidades sociais ou culturais locais.

Apesar do século XIX ser considerado o século das Letras Paraenses, as quais alcançaram seu apogeu entre 1870 e 1885, o ambiente social da Província se refletia na ausência de escolas superiores, sociedades ou academias de cunho científico. Somente em 1779, foi regulamentado o ensino no Pará. Provavelmente, a transferência do Governo civil de São Luiz para Belém por Decreto Real em 1772 condicionou uma melhor assistência ao ensino e ao desenvolvimento intelectual. Mesmo assim, segundo as estatísticas de 1842, existiam em toda a Província do Pará apenas 40 escolas primárias e 4 secundárias. Por ocasião da criação do Museu, os grandes expoentes se restringiam a alguns intelectuais, na maioria dedicados às Letras, muitos políticos e grande número de comerciantes, principalmente estrangeiros. As tentativas de criação e manutenção de instituições voltadas para o ensino superior, para a pesquisa científica e para o desenvolvimento intelectual, sempre floresceram a partir do esforço pessoal de uns poucos idealistas e o incentivo para a criação de um museu decorria muito mais do interesse despertado na Europa pela exploração dos recursos naturais da Amazônia. Os viajantes, que configuram a primeira etapa de Basalla, não trabalhavam simplesmente para o engrandecimento da Ciência. Além de descobrir e identificar novas espécies, tinham grande interesse em descobrir de que forma as populações regionais utilizavam-se dos recursos disponíveis. Suas notáveis expedições, em grande parte financiadas pelos governos dos países europeus, tinham como objetivo o controle geo-político e o estabelecimento de bases econômicas na Região. Eram na verdade instrumentos da expansão imperialista e capitalista da Europa, sempre ávida de novos mercados para seus produtos, bem como da exploração de novas fontes de matérias primas de interesse industrial e comercial.

Nesse contexto, a pesquisa científica era indispensável para subsidiar a exploração econômica e o controle político da Região.

A idéia de criação de um Museu no Pará, que abrigasse amostras dos três reinos da natureza Amazônica, foi pela primeira vez explicitada em 1861, como artigo aditivo na Lei do orçamento provincial de 1862, pelos deputados Joaquim José de Assis e Joaquim Pedro Correia de Freitas. Tal proposta não foi efetivada, permanecendo no papel durante cinco anos (Cunha 1973).

Somente em 1866 foi fundada a Associação Philomática, tendo à frente Domingo Soares Ferreira Penna, então Secretário de Governo do Estado do Pará. Ferreira Penna havia assumido esse cargo em 1858 e, além de político, era um estudioso da História e da Ciência. Dedicou-se a estudos geográficos (Geografia Física, Geomorfologia e Geologia) da Amazônia e do Pará em particular. Foi arqueólogo pioneiro, etnógrafo e historiador do Pará, jornalista, articulista e redator de jornais e revistas.

A criação do Museu foi também estimulada pela visita a Belém do naturalista Luiz Agassiz e sua expedição de 1866 e coincidiu com a expansão do interesse pelos levantamentos das riquezas e recursos naturais da Amazônia. Por outro lado, representava a primeira tentativa de implantar uma cultura científica na Região, sendo o Museu a única instituição com objetivos científicos que existiu em Belém até quase meados deste século. Ainda na década de 50 do século passado, surgiu o Instituto de Botânica de Manaus, que entretanto muito pouco prosperou em matéria de desenvolvimento científico.

O cenário político no Pará era nessa época dominado pelos partidos Liberal e Conservador. O primeiro, surgido em 1831, incluía uma ala moderada e uma exaltada. O segundo surgiu em 1837. Estes partidos representavam as duas grandes agremiações políticas nacionais (Cruz 1973).

Ferreira Penna era republicano, apesar de sempre ter ocupado cargos públicos e políticos durante a monarquia, como Secretário de Polícia da Corte e secretário do Governo do Estado. Já vivendo em Belém, filiou-se ao Partido Liberal que não era de todo conveniente para que pudesse expressar suas idéias republicanas, já que seus representantes não estavam interessados em mudanças radicais, nem na queda da Monarquia. Além disso, os republicanos condenavam toda e qualquer idéia de dependência com os partidos monárquicos. Seus ideais republicanos causaram-lhe inimizades, prejuízos morais e financeiros, discordâncias políticas e administrativas, significativamente acentuadas na época em que se dá a criação do Museu Paraense.

Somente em 1886 firma-se no Pará o Clube Republicano, cujo objetivo era criar um núcleo político para reunir adeptos do Regime Republicano e é a partir de 1888 que a idéia Republicana cresce na Província. Nessa ocasião Ferreira Penna já havia se afastado definitivamente da política, fato ocorrido em 1869.

Tais fatos explicam em parte essa fase inglória do Museu recém fundado e o desconhecimento de sua importância para o desenvolvimento científico e cultural do Pará.

Por outro lado, a aprovação da Lei nº 713, de 12.04.1872, que oficializava a criação do Museu transformando-o em uma repartição pública, havia despertado a cobiça de pretendentes a novos cargos, muitos deles sem a mínima habilitação para viabilizar os objetivos técnico-científicos a que se propunha o Museu de Ferreira Penna (Ibid.).

Em 1874 o relatório apresentado à Assembléia Legislativa continha informações do Dr. Correia de Freitas, encarregado de inspecionar os serviços do Museu, que já davam mostra da difícil situação em que se encontrava a Instituição. "Se a Província não pode custear o Museu com quantia superior a com que atualmente custeia, então melhor é vender-se ou conservar-se em arrecadação o que lá existe, despedir o preparador e o porteiro e fechar-lhe as portas, com que se lucraria a quantia de 2.160\$000 réis. Mas isso será uma vergonha para a Província" (Ibid.: 353).

Nesta primeira fase da criação do Museu o orçamento da Província era deliberado pela Câmara dos Deputados. A maioria deles não entendia de museus ou pesquisa científica e negava qualquer auxílio ao que eles consideravam uma inútil repartição provincial. Em 1888 a própria Assembléia Legislativa resolveu extinguir o Museu Paraense. Este foi fechado à visitação pública, restando-lhe apenas um funcionário para manutenção e limpeza.

As manifestações da 1ª etapa do modelo de Basalla aparecem em maior destaque na Região em um período anterior à criação do Museu Goeldi, já que as grandes viagens exploratórias ao Brasil e mais precisamente à Amazônia concentraram-se no período de 1743 a 1865. Entretanto, a criação do Museu foi principalmente incentivada pela preocupação dos naturalistas em reunir coleções e descobrir novas matérias-primas.

A Amazônia constituía-se em local privilegiado para obtenção desse material. Por isso, era desejável a criação de estabelecimentos locais que servissem como referencial ou como "home-lands" para viajantes financiados pelas instituições européias e que atendessem aos questionamentos da Antropologia, que na época florescia no Brasil.

Além disso, vivia-se a "era dos museus", cujo apogeu ocorreu entre fins do século XIX até meados dos anos 20. Os museus surgem inicialmente com um caráter claramente comemorativo, onde o elemento essencial é a identidade individual ou coletiva das nações, e, no final do século XIX, ganham uma nova lógica e relevância "...enquanto espaços onde a nação se torna ao mesmo tempo sujeito e o objeto de reflexão" (Schwartz s.d.). É nesse contexto que surgem os museus de História Natural e, entre eles, o Museu Paraense de História Natural e Ethnographia. Os reflexos da 1ª etapa

de Basalla, apesar de não se esgotarem temporalmente, são observáveis no Museu Goeldi até por volta de 1893, e o extravio das coleções (citado por Goeldi) formadas nesse período, ilustra a afirmação de Basalla de que todo o material e informações coletadas retornou à Europa e aos Estados Unidos para benefício de seus cientistas e, portanto, a Ciência, na fase I, apesar de se espalhar por todo o globo, somente pôde ser avaliada e utilizada por nações com cultura científica moderna estabelecida.

Na verdade, concordando com Schwartzmann (1979), praticamente nenhuma continuidade existe entre os viajantes que a partir do século XVIII estudaram a fauna, flora e o solo brasileiros, e a Botânica, Zoologia e Geologia que existem hoje, já que estes naturalistas não formaram discípulos nem criaram uma tradição de trabalho científico no País, o que seria uma condição indispensável para que, no modelo de Basalla, a 1ª fase fosse superada.

Vale ainda ressaltar que na Amazônia, ainda hoje, pesquisas são desenvolvidas por estrangeiros, com financiamentos externos, sem que haja qualquer forma de integração ou participação da comunidade científica local em relação aos objetivos e resultados desses trabalhos. Não seria exagero citar como exemplo a viagem de Custeau à Amazônia, considerando-o, no sentido figurado, "um viajante naturalista modernizado", mas que deixa transparecer o mesmo tipo de relacionamento que dominava a fase I de Basalla, ou seja, a utilização da sociedade ou nação considerada exótica, ou não científica (pelo menos com relação à "Big Science"), como fonte para a ciência desenvolvida nos países centrais.

Especificamente no Museu Goeldi, os recursos extra-orçamentários representam hoje um importante papel na continuidade da atividade científica. Diante da insuficiência dos recursos fornecidos pelo CNPq, o Museu procura suplementar seus programas através da alocação de verbas advindas de convênios com empresas privadas e outras instituições públicas, nacionais e estrangeiras, visando a execução de sua nova política.

Tal atitude não parece, entretanto, ser favorável ao desenvolvimento da pesquisa básica, característica do Museu. Segundo dados de 1986, os projetos custeados por fontes extra-orçamentárias conduzem a um interesse imediatista, que não corresponde aos objetivos científicos do Museu. O ideal seria assegurar recursos orçamentários suficientes para o bom andamento das pesquisas, atendendo a critérios de independência e autonomia científica estabelecidos pela política institucional (Museu... 1986).

Em uma segunda fase, que se inicia com a administração de Goeldi, o crescimento do Museu, como de todos os demais setores do Pará, esteve intimamente ligado ao processo econômico da Região. A grande expansão da atividade científica desse período foi logicamente subsidiada com recursos provenientes da exploração dos seringais. A produção de borracha vinha

aumentando sensivelmente a partir de 1847 e já por volta de 1855 desviava grande parte da mão-de-obra anteriormente dedicada à lavoura, tornando-se a principal fonte de riquezas do Pará. O ciclo da borracha, cujo apogeu remonta ao período de 1872 a 1914, provocou grandes transformações na vida econômica, social e cultural de toda a região amazônica e particularmente do Pará, influenciando não só na criação da própria Associação Philomática, núcleo do Museu Paraense, no período áureo por que passou a Instituição entre 1894 e 1914, como também na decadência iniciada após esse período e intensificada entre 1921 e 1930.

Esta fase reflete com considerável aproximação a segunda etapa do modelo de Basalla (Fase Colonial). O Museu era então considerado alavanca da instrução pública e centro científico para a exploração metódica da Natureza Amazônica. Além disso, representava um esteio do crédito social do Estado do Pará e eficaz meio de propaganda das riquezas naturais regionais no exterior (Goeldi 1902).

As características coloniais do modelo manifestam-se no momento em que a Instituição alcança certa maturidade enquanto instituição voltada para o estudo das Ciências Naturais e em relação a uma perspectiva mais claramente profissional.

Os museus de História Natural eram então de grande importância em relação aos avanços da Ciência, pela expectativa de resposta a inúmeras indagações que inquietavam a intelectualidade européia, movida pela necessidade de tudo comparar e classificar: a flora, a fauna, os homens. Isso era inviável sem a definição de uma filosofia de pesquisa e estabelecimento de rígidas normas de funcionamento que levassem o Museu a abandonar a condição de mero expositor do exótico, transformando-se, aos poucos, em um depósito ordenado da cultura material, dentro de uma lógica evolutiva.

Essa nova perspectiva enciclopédica, evolutiva e classificatória foi introduzida no Museu Paraense por Emílio Goeldi, e está associada a um projeto bastante personalista que caracteriza sua gestão, principalmente na fase inicial. Assim, é o próprio Goeldi que, além da condição de Diretor, reorganiza o Museu, dirige as publicações, escreve a maior parte dos artigos, seleciona coleções, comunica-se com outras instituições, estabelece o regulamento, delineando, enfim, a nova feição do Museu Paraense.

Coincidentemente ao modelo de Basalla, durante a gestão de Goeldi e as subsequentes, pelo menos até 1920, a ciência no Museu é desenvolvida em sua quase totalidade por cientistas estrangeiros, principalmente alemães, suíços e austríacos, treinados formalmente em uma instituição científica européia e informalmente através dos trabalhos de cientistas europeus, ou seja, de forma direta e indireta, as fontes de educação e ligações institucionais desses pesquisadores estão além das fronteiras da sociedade na qual eles desenvolvem seu trabalho. Os instrumentos científicos, livros, equipamentos

de laboratório e a maior parte do material necessário à infra-estrutura e à manutenção do Museu vêm de fornecedores europeus, e os interesses se voltam para campos científicos e problemas delineados nos grandes centros europeus de Ciência, responsáveis ainda pelo julgamento de valor e reconhecimento da atividade aqui desenvolvida.

Para Basalla, um ponto forte da Fase Colonial reside no número crescente de cientistas praticantes, cuja educação e trabalho são sustentados por uma tradição científica externa.

Especificamente no Museu, isso não é observado. Além do número de pesquisadores alocados permanecer por longos anos bastante reduzido, variando entre 3 e 4 em média (pelo menos até 1955), esses eram, como já vimos, estrangeiros que mais cedo ou mais tarde retornavam a seus países de origem, sem que houvesse condições de se formar um grupo de cientistas locais que dessem continuidade à atividade científica.

Ademais, a partir de 1914, com a morte de Huber e a crise da borracha, foram desligados do Museu os poucos naturalistas que ainda integravam seu quadro técnico-científico, diminuindo consideravelmente o ritmo de trabalho. Várias tentativas posteriores foram feitas no sentido de dinamizar a entidade, entretanto, até 1930 o Museu permaneceu praticamente estagnado, principalmente no que se refere à atividade de pesquisa.

Somente após esse período, na administração de Carlos Estêvão, o Museu volta a receber considerável apoio governamental. Era importante mostrar que a Revolução de 30 vinha para mudar, "...para renovar em especial as repartições públicas tão aviltadas nos governos anteriores" (Cunha 1989). O então Interventor Magalhães Barata exigia melhoramentos urgentes em todos os setores do Museu, entretanto foi dada prioridade ao Parque Zoo-botânico, o qual tornou-se o mais bonito e bem cuidado do Brasil, com espaços e ambientes adequados às condições de cada espécie animal, facilitando a reprodução em cativeiro. Nesse período o Museu forneceu grande número de animais para outros zoológicos do Brasil e do exterior.

A pesquisa científica não teve uma situação privilegiada durante esse período. Mesmo assim, vale ressaltar os trabalhos de Hagmann, Paulo Sawaya, Olivério Pinto, Helena Palmaraty, Adolfo Ducke, Alba Maranhão, Eládio Lima e Kurt Nimuendaju, nas áreas de Ecologia e Taxonomia, Etnologia e Arqueologia. Afora isso, nenhuma excursão foi realizada com objetivos de pesquisa e nenhum trabalho científico foi publicado no *Boletim* do Museu ou em outra revista científica. Os estudos práticos, entretanto, foram decisivos, principalmente nos campos da Ictiologia e Piscicultura.

Outra grande contribuição desse período refere-se à preservação e conservação ambiental. O Museu Goeldi sempre foi pioneiro na defesa do patrimônio arqueológico, etnológico, faunístico e florístico da Amazônia. Já no tempo de Ferreira Penna e depois com Goeldi, se empenhava na defesa

dos recursos naturais, denunciando e combatendo a exploração predatória, como é o caso do saque aos sítios arqueológicos e destruição das garças e guarás, cujas penas eram usadas como adorno em chapéus femininos, principalmente nos Estados Unidos, Inglaterra e França. Incentivado por Carlos Estêvão, o Governador Magalhães Barata assinou vários decretos visando a preservação da natureza, entre estes podemos citar:

- Decreto de 23.04.1931: prevenia a derrubada das matas para roçados e extração de madeiras de lei;
- Decreto de 09.09.1932: legislava sobre a aquisição e exportação de cerâmica aborígene de tribos extintas;
- Decreto de 24.04.1933: dispunha sobre a exportação de peixes vivos do Estado;
- Decreto de julho/1933: dispunha sobre a coleta de peixes vivos para aquários ou reprodução em cativeiro;
- Decreto de dezembro/1933: dispunha sobre a exportação de animais da fauna paraense.

Além desses, outros decretos regulavam a exploração de minérios e rochas, particularmente ouro e pedras preciosas. Todos eles estabeleciam que o Museu era, por excelência, através de seu Diretor, o órgão governamental fiscalizador dessas atividades (Ibid.).

As conseqüências da II Guerra Mundial, aliadas à descontinuidade da ação governamental no incentivo às atividades desenvolvidas no Museu, levaram, após a saída de Carlos Estêvão em 1945, à crescente redução das atividades até então desenvolvidas, culminando com seu completo abandono em 1950, coincidindo com mais uma época de estagnação da Instituição.

Na década de 40 foi lançada a idéia da criação de uma grande instituição de pesquisa na Amazônia. Tal instituição, denominada Instituto Nacional da Hiléia Amazônica, com incentivo financeiro e técnico da UNESCO, seria ramificada em centros menores, distribuídos nos vários países que possuem áreas amazônicas, com o objetivo de propiciar o inventário minucioso e exato da Amazônia. Tal projeto chegou a ser aprovado pelo Congresso Nacional, mas foi rejeitado pela opinião pública (Reis op. cit.).

Para substituir o Instituto Nacional da Hiléia Amazônica, foi criado em 1954 o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), sob responsabilidade do CNPq, então encarregado de coordenar toda a atividade científica no País.

A concepção vigente era de que os problemas de valorização da Região eram sobretudo de ordem técnica. O INPA deveria estudar estes problemas e propor soluções, dando continuidade à atividade de pesquisa em assuntos ligados ao homem e ao meio-ambiente amazônicos.

A localização do Instituto foi deixada em aberto pela comissão encarregada de seu planejamento e deveria ser definida pelo então Presidente Getúlio Vargas, o qual, com base em depoimento do Prof. Adolfo Ducke, escolheu a cidade de Manaus (Ibid.).

O ambicioso projeto já em sua fase de implantação defrontou-se com a falta de recursos financeiros e pessoal qualificado para cumprir seus objetivos. Um dos problemas encontrados foi a alocação de pessoal técnico-científico. Além do reduzido número de pesquisadores no País, estes estavam integrados a instituições de outras regiões, principalmente Sudeste e Sul, em situação mais interessante que as que poderiam ser oferecidas na Amazônia, quer quanto às condições de trabalho, quer quanto à garantia de continuidade, já que por imperativo legal o pessoal somente poderia ser admitido a título precário, sem enquadramento na regulamentação normal do serviço público, o que significava perda da estabilidade e do tempo de serviço. Ou seja, o Decreto nº 29.433, que aprovava a regulamentação do CNPq, permitia a contratação de pessoal técnico-científico não pertencente ao quadro dos servidores públicos da União. Sendo raros os pesquisadores não servidores públicos, as possibilidades de recrutamento ficavam quase limitadas ao processo de requisição dentro do quadro do funcionalismo federal, processo esse bastante trabalhoso e demorado, dado à complexidade e contradição da legislação que regulava o assunto (Reis 1958).

A intenção, desde o início, era formar um corpo permanente de pesquisadores. A estratégia para isso era atrair profissionais de alto nível, nacionais e estrangeiros, colocando a seu lado técnicos jovens, de preferência recém-formados e originários da Região, favorecendo o treinamento necessário ao crescimento da Ciência Regional. Essa prática entretanto não mostrou bons resultados. O pessoal alocado fora da Região sempre teve dificuldades em se fixar na Amazônia, apesar da adoção pelo INPA de uma tabela salarial diferenciada, com valores acima do corrente. Por outro lado, o recrutamento de pessoal local era lento, pois demandava muito tempo para que se integrassem ao espírito de pesquisa, precisando sempre melhorar seu nível técnico através de cursos e estágios no Sul.

O INPA foi criado pelo Decreto 31.762, de 29.10.1952, como parte integrante do CNPq, mas somente foi instalado em junho de 1954, distribuído em diversos prédios de Manaus. Possuía, ainda, uma representação no Rio de Janeiro, onde alguns trabalhos continuavam sendo desenvolvidos, como é o caso do Centro de Estudos de Geomorfologia, e outra em Belém, situada numa sala do Museu Goeldi.

A incorporação do Museu Goeldi pelo INPA em 1954, afora o mérito de fortalecer o Museu com a alocação de novos recursos, era altamente conveniente para o INPA, principalmente porque: o Museu, além de sua renomada tradição, possuía um patrimônio valioso à disposição dos

pesquisadores; a localização do Museu em Belém, considerada o maior centro cultural da Amazônia, tirava do INPA o aspecto suspeito de instituição estadual, dando-lhe uma conotação de órgão amazônico e não amazonense; dada a extensão da Amazônia e a diversidade de seus problemas científicos, era desejável a distribuição de tarefas e de áreas de pesquisa entre as duas instituições.

Na primeira fase de incorporação, foi dada prioridade à recuperação e ampliação das dependências e instalações existentes, visando melhores condições de funcionamento. Posteriormente, foi dinamizada a atividade de pesquisa, com reaproveitamento do pessoal auxiliar nos serviços das Divisões, onde receberam treinamento como coletores e preparadores de material científico.

No que se refere ao programa de trabalho, foi dada prioridade à reestruturação e recuperação do acervo científico do Museu, para atender a suas finalidades educacionais e científicas. Paralelamente, tentava-se formar um corpo técnico-científico, o que se transformou num problema de difícil resolução. Devido a isso, algumas das unidades de pesquisa, como Piscicultura e Entomologia, deixaram de entrar em funcionamento, mesmo após a recuperação de suas instalações, pela impossibilidade de contratação de técnicos. Os cargos de pesquisadores eram supridos através da prestação de serviços em virtude da indefinição do DASP (Departamento de Administração do Serviço Público) e omissões no termo de acordo lavrado entre o Governo do Estado do Pará e o INPA, quanto à normalização da situação dos servidores (Egler s.d.).

Além disso, contribuíam para dificultar a administração do Museu a irregularidade no recebimento das dotações previstas no orçamento, problemas burocráticos, tratamento diferenciado do pessoal do Museu em relação ao INPA, etc.

Somente em 1959 parte dos servidores teve sua situação funcional regularizada, através do Decreto 46.523, de 27.07.1959, que retificou a tabela de pessoal do INPA, incluindo na mesma o pessoal do Museu admitido já na vigência do termo de acordo. A situação do pessoal técnico-científico continuou, entretanto, sem solução. A inexistência de qualquer garantia de trabalho, aliada à baixa remuneração, provocou a evasão dos já poucos pesquisadores do Museu. Como solução provisória, em fins de 1959 foi aprovada pelo Conselho Deliberativo do CNPq uma medida autorizando a concessão de bolsas de estudo aos pesquisadores (Ibid.).

Nota-se a partir desses dados, que mesmo em épocas consideradas promissoras, sempre foi necessário um grande esforço institucional para superar as dificuldades e manter um padrão razoável de atividade científica. Apesar do apoio do CNPq/INPA, em 1961 o Museu não havia ainda superado deficiências básicas, cujas soluções vinham sendo tentadas há anos,

sem resultado. Dificuldades administrativas, financeiras e a constante evasão de técnicos a procura de melhores condições de trabalho, ocasionaram muitas vezes a brusca paralisação dos programas de pesquisa.

Por outro lado, somente a partir de 1961 encontra-se no relatório uma proposta de trabalho a longo prazo. As "diretrizes de um plano quinquenal de atividades", propostas pelo então Diretor, Dr. Walter Egler, visavam a sistematização das pesquisas nas áreas de atuação do Museu, no sentido de valorizar eficazmente os esforços aplicados.

Segundo o plano, até então as pesquisas empreendidas na Amazônia eram mais de caráter individual do que institucional. Não obedeciam a um planejamento global e dependiam das possibilidades de acesso a determinados locais mais favoráveis, além de visar apenas uma determinada ordem de problemas.

Raramente eram feitos levantamentos exaustivos através de trabalhos de equipe abrangendo todos os aspectos conjuntos da natureza física e humana da Região. "Os conhecimentos esparsos já reunidos através desses trabalhos individuais e esporádicos, embora permitam estabelecer um conceito geral, estão longe de fornecer os elementos necessários a uma análise completa e minuciosa. A imensidão territorial e a complexidade dos diferentes assuntos a abordar são fatores que tornam extremamente difícil um trabalho exaustivo" (Egler 1961).

Na verdade, a escassez de recursos financeiros sempre foi um fator limitante da expansão da Instituição e da atração de novos pesquisadores e novas frentes de investigação. Mesmo com o relativo progresso alcançado pelo Museu durante o período em que esteve subordinado ao INPA, progresso esse evidenciado pelo considerável aumento das coleções, recuperação de seu patrimônio, retomada das pesquisas e fortalecimento de seu quadro técnico, sempre existiram limitações decorrentes da falta de autonomia e independência em relação à estrutura administrativa do CNPq.

O Museu foi, a princípio, incorporado ao INPA como uma simples Divisão, sendo reivindicada porém sua colocação como Instituto associado, com o qual o INPA dividiria as responsabilidades do trabalho científico na Amazônia.

O Museu não dispunha de regimento nem quadro próprio, havendo apenas pessoal técnico-administrativo e auxiliar incluído no quadro geral do INPA. Não dispunha de orçamento próprio, sendo as despesas cobertas pelo INPA, destacando-se anualmente as parcelas que caberiam ao Museu (Scaff 1970).

Relatórios do Museu e do INPA mostram a incoerência nas inversões orçamentárias feitas para criação e manutenção de ambas as Instituições. Esse quadro é representado por dotações oficiais aprovadas, mas não liberadas; atraso no pagamento de cotas de convênios já assinados com a

SPEVEA (atual SUDAM-Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia), algumas vezes liberadas somente com mediação política; reduções orçamentárias arbitrárias, coincidindo freqüentemente com o aumento dos compromissos institucionais e início de trabalhos sistemáticos em vários setores. Sempre foi necessária a solicitação de créditos especiais para equilibrar os cortes efetuados no orçamento previsto, e eloqüentes justificativas para conseguir a contratação de pesquisadores, técnicos e complementação de seus salários, e para a concessão de bolsas visando a capacitação de pessoal na Região.

Essa situação, citando Scaff, então Diretor do Museu, provocava indefinições entre o que era de fato o Museu Goeldi e o que era de direito. "Na realidade tratava-se de um grande órgão que praticamente inexistia como Instituição" (ibid.).

Ainda em 1970, foi constituído um grupo de trabalho destinado a elaborar um Plano Diretor visando a consolidação do Museu como Instituição e a ampliação de sua base física. Concluído em 1980, o plano propôs a transformação do Museu em Instituto de Pesquisa Emílio Goeldi (IPEG), vinculado diretamente ao CNPq e constituído de duas unidades: o Centro de Pesquisas, situado no novo Campus, e o Museu Paraense Emílio Goeldi, voltado para a extensão científica e cultural.

Com base nesse Plano Diretor, o CNPq elaborou um ante-projeto de transformação, retomando a luta iniciada em 1970.

Colocado em discussão entre membros da comunidade científica local e nacional, Governo do Estado e outros setores interessados, o projeto final ressaltou dois aspectos básicos de convergência: a) eliminação da dependência do Museu em relação ao INPA; b) permanência do nome Museu Paraense Emílio Goeldi para o novo Instituto. Ou seja, a solução seria dar ao Museu a autonomia institucional e a estrutura de Instituto do CNPq (Relatório...1982).

Finalmente, em 29.09.83 tal objetivo foi alcançado. A autonomia, embora aparentemente uma decisão apenas administrativa, proporcionou maior liberdade na elaboração de uma política científica e administrativa, na elaboração de novos programas de pesquisa e favoreceu a capacitação de pessoal e fixação de pesquisadores de alto nível na Instituição (Relatório... 1983).

Foram ampliadas as áreas de atuação incluindo, além da linha tradicional de pesquisa básica, estudos aplicados, principalmente relacionados aos projetos de desenvolvimento econômico implantados na Região, afora programas voltados para uma maior integração Museu/Comunidade.

Considerando a importância que os museus exercem na educação e valorizando a função social do Museu como difusor do patrimônio científico e cultural, intensificou-se a cooperação entre a Instituição e os estabeleci-

mentos escolares, com vistas a facilitar aos docentes o trabalho no que se refere à aquisição de conhecimento, desenvolvimento de habilidades e hábitos, estímulo de iniciativas, revelação de talentos e vocações, treinamento da capacidade de observação e raciocínio, e formação de atitudes científicas. Será que atingimos a 3ª etapa de Basalla?

Examinando-se a estrutura organizacional disponível para o desenvolvimento da atividade científica na Amazônia, a fundação do Museu Goeldi pode ser vista como o primeiro momento de institucionalização da Ciência na Região.

A maioria das instituições que hoje compõe essa estrutura aparece em uma fase posterior, tratando-se, portanto, de instituições nascentes e de comunidades científicas que ainda estão em uma etapa de implementação.

Entretanto, a longevidade do Museu como Instituição não tem sido, como era de se esperar, um fator decisivo no estabelecimento de sua tradição e de uma estabilidade institucional. Devido às inconsistências da ação governamental e das políticas de desenvolvimento científico, tem sido necessário um esforço tenaz para levar adiante seu potencial de pesquisa, para formar uma comunidade científica, desenvolver seus programas de pesquisa e superar o emaranhado burocrático profundamente inibidor a que estão igualmente sujeitas todas as instituições envolvidas na atividade científica.

A experiência mostra que, até agora, não se pode admitir terem atingido, as instituições da Amazônia, apesar de todo o esforço empreendido, alguma forma de independência ou autonomia científica e tecnológica.

Apesar de alguns aspectos poderem ser associados à fase III do modelo de Basalla, entre os quais a própria criação do INPA e de outras instituições regionais, a incorporação do Museu ao CNPq, a criação e/ou reativação de publicações científicas, a expansão de áreas de pesquisa, e, principalmente, a preocupação em formar um corpo permanente de pesquisa, até agora as exigências básicas que, segundo BASALLA, são indispensáveis para a passagem da 2ª para a 3ª Fase do Modelo, ou seja, para a superação da dependência científica, estão longe de ser totalmente satisfeitas.

Em primeiro lugar, o papel social do cientista ainda hoje não é amplamente reconhecido, "e nem pode", dado o distanciamento entre a maioria dos programas de pesquisa propostos e a resolução dos problemas mais urgentes da Região. Ao contrário, sabe-se que até hoje não foi incentivada na Amazônia a busca de soluções próprias para seus problemas de desenvolvimento científico e nem foi valorizada a utilização do conhecimento científico local na elaboração de propostas e modelos de desenvolvimento. Sequer existiu uma política científica que oferecesse condições para a fixação de pesquisadores na Região. Na verdade, a persistência de alguns poucos cientistas em fazer ciência tem sido o resultado de opções pessoais.

No que se refere aos incentivos financeiros e políticos, são por demais conhecidas as dificuldades encontradas pelas instituições e pesquisadores locais para justificar despesas destinadas à promoção da atividade científica.

A incorporação do ensino de Ciência ao sistema educacional enquanto disciplina se dá de uma forma que deixa muito a desejar, sem a criação de programas adequados, sem o apoio de laboratórios de aprendizagem, equipamentos e instrumentos científicos, bibliotecas de ciências e sem o treinamento de professores especialistas na disciplina.

A Região carece de organizações científicas dedicadas à promoção de ciência, bem como de um sistema de recompensa e reconhecimento que valorize as contribuições nativas. Ao contrário, a valorização do trabalho científico é voltada para áreas consideradas como "pesquisa de ponta", determinadas fora do País; os meios de divulgação mais valorizados são os periódicos estrangeiros, e o treinamento do pesquisador em centro de pesquisa e universidades dos países centrais significa status, embora nem sempre os frutos desse treinamento possam ser aplicados com sucesso à realidade local.

A valorização da publicação estrangeira, principalmente periódicos de língua inglesa, como meio de divulgação das pesquisas consideradas de ponta tem conseqüências drásticas para a produção científica nacional, já que, além de não favorecer a melhoria da qualidade e do prestígio das revistas nacionais, reduz o acesso da comunidade científica nacional às informações veiculadas e, conseqüentemente, retarda o aproveitamento dos resultados dessas pesquisas.

Esse quadro serve para desmitificar a tão almejada transferência de informação e mostra como ela tem sido utilizada para perpetuar os mecanismos de dependência e de desagregação sócio-cultural dos países periféricos (Souza 1985). Por outro lado, uma nação que espera ser auto-suficiente no domínio da Ciência prescinde de uma base tecnológica própria, capaz de produzir os instrumentos científicos e aparelhos necessários para a pesquisa e ensino. Especificamente na Amazônia, isso é sonhar alto demais, pois os problemas são evidentes desde a fase mais preliminar da pesquisa, como é o caso do inventário dos recursos naturais. No que tange à industrialização, ou seja, nas fase de elaboração e transformação, a pesquisa tecnológica é inexpressiva, limitando-se a ensaios de laboratório sobre possibilidades de uso dos recursos naturais, sem levar em conta os aspectos técnicos e econômicos da transformação industrial. Essa situação é observada por Herrera em sua abordagem para a totalidade da América Latina (Herrera 1975).

Na verdade, "...a capacitação tecnológica nacional depende, acima de tudo, de decisões políticas e econômicas governamentais, para cuja formulação os

pesquisadores brasileiros, juntamente com a maioria da população, não têm sido chamados a opinar" (Nussemezveig op. cit.).

Somente será possível pensar numa Ciência e Tecnologia autônoma e independente na medida em que se proceder a uma reorientação político-econômica, já que pelo lado técnico-científico sabe-se que hoje o conhecimento acumulado é capaz de resolver a maioria dos problemas materiais da humanidade. A persistência de nações subdesenvolvidas, com grandes populações marginalizadas em relação aos avanços tecnológicos, apenas confirma que a Ciência é parte do sistema político e social das nações avançadas e que os resultados da pesquisa científica e tecnológica são utilizados para promover o modelo de sociedade desses países e de suas populações (Leite Lopes op. cit.).

Nessas sociedades, a pesquisa científica e tecnológica está relacionada a temas direta ou indiretamente ligados a seus problemas de desenvolvimento e o progresso científico reverte quase que automática e espontaneamente em meios mais eficientes de produção, aprimoramento de sua infra-estrutura e incremento da produtividade (Herrera op. cit.).

Nos países periféricos, entre eles o Brasil, apesar do papel fundamental do Estado no controle da atividade científica, a principal característica do desenvolvimento de C&T é a ausência de vinculação entre a Ciência e a Sociedade. De um modo geral, a maior parte da pesquisa realizada tem muito pouca relação com as necessidades mais urgentes, estando atrelada às orientações dos países centrais. Em parte, isso decorre do próprio processo histórico que permitiu a diferenciação da atividade científica em relação às demais atividades sociais e formas de produção intelectual. Tal processo favoreceu a institucionalização de relações sociais, valores e padrões de comportamento específicos e a formação de uma comunidade científica com papéis sociais e meios de comunicação singulares, com um código de ética e rituais de legitimação particulares, onde o referencial máximo é a "Big Science", com suas normas ditadas pelos países centrais.

Em tal contexto, não se pode esperar a simplicidade e linearidade do modelo de Basalla, principalmente em uma região de contrastes e interesses conflitantes como a Amazônia.

Os obstáculos para atingir alguma autonomia e independência são numerosos e praticamente insuperáveis sem uma modificação radical das estratégias de desenvolvimento até hoje adotadas -dificuldades se refletem em todos os setores e atividades. Na Ciência os problemas são evidentes já a partir do planejamento, políticas e programas e se alastram até o funcionamento das instituições de pesquisa, capacitação profissional e aplicação dos resultados da pesquisa.

Segundo Sá (1985: 562), "...a atitude tenaz de fazer ciência na Amazônia...", recentemente (últimos 10 anos), reflete em parte a fase III de Basalla.

Esboça-se um pequeno esforço de resistência e a tentativa de se criar uma autonomia científica. De fato, o fortalecimento de algumas instituições como o INPA, o CPATU (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido), o Museu Goeldi, a criação de núcleos de pesquisa como o NCGG (Núcleo de Ciências Geofísicas e Geológicas), NAEA (Núcleo de Altos Estudos Amazônicos) e o Núcleo de Patologia e Higiene, ocorreram de certa forma devido a articulações pessoais. Concordamos que "...o esforço para se manter e crescer ainda hoje exige a estratégia de estar presente lá onde as decisões são tomadas" (Ibid.: 563). Entretanto, "rompida a inércia", cabe questionar se essas atitudes isoladas constituem na verdade um esboço de resistência, se vêm acompanhadas de uma reflexão crítica em relação aos modelos e políticas científicas anteriores e atuais, se objetivam a reorientação dos potenciais científicos locais para necessidades também locais e se os objetivos explícitos correspondem às aspirações da maioria da população.

Caberia, ainda, discutir qual poderia ter sido o desempenho do Museu, bem como o de outras instituições de pesquisa da Amazônia e órgãos de desenvolvimento, se a problemática da Ciência e Tecnologia e sua adequação à realidade regional tivessem sido, ao longo do tempo, tratadas dentro de uma perspectiva social e não puramente capitalista e dependente.

A partir dos resultados aqui discutidos foram geradas algumas conclusões e recomendações que passam a ser analisadas no capítulo seguinte.

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Reconstituindo o mosaico descrito nos capítulos anteriores, foi possível fazer algumas inferências, gerar algumas conclusões e propor algumas recomendações, que serão tratadas a seguir.

Os resultados deste trabalho mostram que a atividade científica na Amazônia e especificamente no Museu Goeldi, e por que não generalizarmos, no Brasil, não deixa transparecer a simplicidade e linearidade implícita no modelo de Difusão Científica elaborado por Basalla. Apesar de algumas características do modelo se manifestarem com maior ou menor intensidade nas diferentes etapas administrativas e técnico-científicas, nas quais subdividimos a história do Museu, principalmente no que se refere à 1ª e 2ª fases, são raros os traços que sugerem ter alcançado, a Ciência, a independência e autonomia científica esperada por Basalla na 3ª fase.

Ao contrário, a atividade científica regional e local indica um movimento pendular, delineado pela falta de continuidade do apoio e do reconhecimento governamental, e pelo esforço constante em recuperar coleções, formar equipes de pesquisa, desenvolver os programas e reconstruir o patrimônio científico e cultural. Inviabilizando esse esforço, temos, ao longo de toda a história, fatores estruturais, econômicos e políticos que impedem a afirmação de uma ciência autônoma e independente. Esses fatores são traduzidos em linhas de pesquisa ditadas pelo modismo do exterior, modelos e técnicas de pesquisa importados sem avaliação de sua adequação aos recursos e à realidade regional, programas que não refletem uma demanda interna, governos que não se interessam em estimular a Ciência ou que só valorizam os resultados práticos e imediatos, que se traduzam em desenvolvimento econômico.

Por outro lado, a atividade científica do Museu concentra-se na pesquisa básica, o que é um agravante dentro desse contexto.

Logicamente, num modelo de desenvolvimento dependente, centrado apenas no progresso econômico, a pesquisa básica tem sua utilidade frequentemente questionada e, em épocas de crise, é a primeira coisa a ser eliminada dentre as prioridades do governo, seu financiador exclusivo. Por isso, nas propostas para contenção de gastos públicos no Brasil, são cortados, sempre, em primeiro lugar o cafezinho servido nas repartições públicas e, em seguida, os incentivos à pesquisa básica.

Como afirma Nussenzweig, "Argumentos sobre o valor cultural não tendem a sensibilizar os responsáveis pela distribuição de verbas para a pesquisa. Usualmente eles prestam mais atenção quando se menciona a palavra tecnologia" (Nussenzweig 1983).

A importância da pesquisa básica no processo de se atingir independência científica e tecnológica não tem sido levada em consideração, apesar da experiência ter mostrado que, para desenvolver tecnologia, é preciso haver uma base de pesquisa, pois do contrário, como afirma Coura (Sílvia Helena 1983), "...tudo será importado, e o que se chama transferência de tecnologia costuma ser a venda aos países menos desenvolvidos do que está ultrapassado para os centros mais avançados" (Sílvia Helena 1983).

A superação destas distorções passa por uma reorientação do desenvolvimento científico e tecnológico e pela democratização da apropriação de seus benefícios.

Qualquer proposta de desenvolvimento não pode ser elaborada sem ter em vista que uma sociedade é um sistema complexo, constituído por alguns subsistemas principais, mais precisamente: "o biológico, o político, o econômico e o cultural" (Bunge 1980), e que o tratamento de problemas sociais, entre eles os referentes à Ciência e Tecnologia, deve considerar estes aspectos, não isoladamente, mas procurando identificar suas interrelações e estabelecer planos de ação que objetivem um desenvolvimento global.

Esse princípio fundamental não tem sido observado no Brasil, e muito menos na região amazônica. Ao contrário, as propostas de desenvolvimento da Região têm enfatizado prioritariamente o desenvolvimento econômico, contribuindo muito pouco ou nada para o bem estar material do povo amazônico e a preservação de sua cultura popular.

É evidente hoje na Amazônia o conflito entre as estruturas econômicas pré-capitalistas e a tentativa de implantação de um capitalismo moderno. As formas de produção e as tecnologias associadas a essas estruturas fazem parte de universos sócio-culturais diferentes, cada qual dotado de sua racionalidade interna e coerência próprias. Entretanto, esse confronto entre modos diferentes de produção, de poder e de saber não tem origem endógena, como ocorreu na maioria dos países industrializados, na Europa, onde o processo se desenvolveu no seio da própria sociedade, a partir de transformações técnicas, econômicas, sociais e políticas geradas internamente. Aqui, esse confronto tem origem exógena, estabelecendo-se "...pela imposição, pela invasão, pela penetração violenta de um modo de produção que, por não ter sido gerado internamente não reflete o estágio de avanço coletivo das forças produtivas da própria região" (Hebette 1983). Essa tentativa de modernização vem embutida em uma proposta de desenvolvimento que impõe ruptura entre o homem e a natureza, provoca a devastação ambiental e marginaliza a maioria da população. Suas metas, a curto, médio e longo

prazos, não levam em conta os interesses das populações envolvidas, as estruturas sociais existentes e as características de ocupação do espaço geográfico e o ambiente ecológico.

A exploração desordenada, a má utilização dos recursos naturais e a falta de uma política racional de ocupação do solo têm sido as principais responsáveis pela marginalização do povo em relação aos benefícios da moderna tecnologia. Os projetos são propostos sem o devido conhecimento do potencial da área e resumem-se na extrapolação de experiências realizadas em outros locais, sendo muitas vezes incompatíveis com as condições regionais.

Tendo seu desenvolvimento centrado na importação de modelos científico-tecnológicos durante todos esses anos, a sociedade brasileira não conseguiu conquistar uma autonomia técnico-científica e cultural própria, e só agora começa a questionar suas várias formas de dependência em relação aos países centrais.

Essa quase súbita tomada de consciência tem origem, segundo Hebette, em dois fatores: a frustração dos meios dirigentes (Estado, empresários, instituições de pesquisa) diante da atitude discriminatória quanto à participação mais efetiva do Brasil no clube fechado dos países tecnologicamente mais avançados; e a consciência do povo em relação a sua marginalização no processo de desenvolvimento (Hebette 1983).

Passa-se a admitir a importância e necessidade de alterar os limites de dependência e de elaborar uma política de C&T a partir de uma interpretação precisa das experiências vividas pelo País e pela Região nas últimas décadas, e da avaliação dos resultados obtidos, na tentativa de se evitar efeitos negativos anteriores, algumas vezes irreparáveis, que já vêm somados aos erros cometidos na ocupação de outras áreas. No caso não só do Brasil, mas de todos os demais países da América Latina, essas experiências anteriores não têm sido nada satisfatórias. A adoção de modelos de desenvolvimento imitativos, oriundos de países avançados, não deixou um saldo positivo, principalmente porque neste processo não foi considerada a realidade de cada país, de cada região, suas diferenças sócio-econômicas e culturais, e, em conseqüência, suas demandas próprias sobre o sistema de C&T. A estratégia de desenvolvimento baseada predominantemente no fluxo de capitais e tecnologias externas é, além disso, cada dia menos viável, em especial no contexto atual de crise, que afeta os países industrializados, e pela enorme dívida externa acumulada pelos países do Terceiro Mundo. Assim, a alternativa de desenvolvimento dos países periféricos deverá basear-se em seus próprios recursos materiais e humanos, levando em conta as condições internas e externas, situando a discussão sobre política tecnológica no contexto mais amplo da crise atual e da situação internacional (Herrera 1983).

Tomando esses princípios gerais como marco de referência, pode-se derivar alguns fatores indispensáveis que conduzirão a um planejamento eficiente das atividades de C&T e a sua integração com a sociedade. Entretanto, é importante ter em conta que a criação de um sistema de P&D adequado às demandas de uma economia moderna é uma tarefa a longo prazo, que deve realizar-se sistematicamente, mesmo que, no início, os resultados sejam baixos.

Como fatores derivados a considerar temos:

- promoção de um debate amplo e aberto entre os diferentes segmentos sociais, com o objetivo de definir os rumos pretendidos para o desenvolvimento e, conseqüentemente, para a política de C&T. É preciso, em primeiro lugar, identificar o tipo de projeto nacional e regional almejado e para que tipo de sociedade se deseja o desenvolvimento. Deve-se partir da rejeição a um conceito supostamente universal de desenvolvimento e colocar em evidência a própria identidade e especificidade cultural da Região. Para isso, torna-se imprescindível a participação dos diversos setores da sociedade nos processos de decisão sobre assuntos que afetam diretamente as comunidades envolvidas, bem como a descentralização política e administrativa em todos os setores;
- fortalecimento ou criação de instrumentos institucionais e desenvolvimento da capacidade intelectual necessária para implementação de uma política científica adequada às necessidades de desenvolvimento. Devem ser mobilizadas e canalizadas adequadamente as potencialidades de recursos humanos e materiais da Amazônia, inserindo definitivamente o homem da Região como agente e sujeito do processo de desenvolvimento e permitindo que a comunidade amazônica exerça o direito que tem de conduzir o seu desenvolvimento. Os esforços das décadas passadas para a formação de potenciais científicos locais devem ser reorientados para atender a necessidades também locais, ou seja, é preciso persistir, e mesmo aumentar, o esforço em Ciência e Tecnologia, efetuando-se, entretanto, significativas mudanças nos conceitos e estratégias de atuação que visem reverter a situação vigente, desenvolvendo novas alternativas, e com o objetivo mais imediato de formar uma base para tomada de decisões em relação às opções tecnológicas;
- devem ser consideradas as teorias e conhecimentos desenvolvidos pelos cientistas locais e utilizá-los para avaliar os determinantes políticos, sociais, econômicos e culturais da política científica, de forma a estabelecer diretrizes para o planejamento da ciência com base na realidade social regional;

- é preciso levar em conta os limites físicos do planeta, portanto deve-se considerar a problemática dos recursos naturais, visando racionalizar o uso destes para garantir uma evolução estável a longo prazo. As propostas devem ser respaldadas pelo profundo conhecimento científico sobre esses recursos, sua caracterização e classificação e por mecanismos legais que visem resguardar e preservar o meio ambiente;
- no Brasil e conseqüentemente na Amazônia, existe uma dissociação nítida entre a produção de conhecimento científico e a produção de bens e serviços. Ambos estão ligados aos respectivos setores dos países centrais. Em conseqüência, o grau de autonomia nas opções científicas e tecnológicas é muito limitado, ficando estas opções à margem dos desenvolvimentos tecnológicos mais importantes, reservados aos países centrais. Torna-se indispensável a criação de capacidade científica local e o fortalecimento de uma estrutura local de conhecimento, incluindo a ciência, para fazer face às opções tecnológicas, de acordo com critérios autônomos. Como afirma Bonfiglioli (1980), se o país importa ou produz localmente as tecnologias que necessita torna-se uma questão secundária. O que importa realmente é saber o quão habilitado é o país para fazer julgamentos válidos sobre opções tecnológicas e suas conseqüências, para decidir de acordo com seus critérios as formas mais efetivas de implementação. Somente um esforço de aumento constante de criação de conhecimento será capaz de fornecer um ambiente adequado para criar essa capacidade de tomar decisões autônomas;
- é necessário o desenvolvimento de critérios seletivos relacionados à cooperação internacional, bem como uma seleção cuidadosa de assuntos e condições que envolvem o treinamento de pessoal nos países centrais;
- torna-se indispensável fortalecer os mecanismos de coordenação e acompanhamento para que se tenha uma visão ampla e abrangente da situação dos recursos humanos e materiais nos diversos campos de conhecimento e para uma avaliação crítica dos programas desenvolvidos;
- devem ser elaborados, em decorrência desse sistema de coordenação, documentos periódicos destinados ao assessoramento da comunidade de C&T e dos órgãos de decisão, bem como instrumentos de divulgação junto ao público em geral.

Para consolidar e efetivar a política de C&T adotada, é fundamental a interação, ou não divergência, entre as políticas explícita e implícita, ou seja, as regras e resoluções adotadas devem ser estabelecidas com base na demanda científica e tecnológica nacional e local, que por sua vez deverá

corresponder não apenas aos objetivos dos grupos ou classe social que mantém o poder econômico e político, mas às aspirações da maioria da população.

Os vários testemunhos registrados ao longo da História mostram que a execução de um plano de C&T na Amazônia requer uma visão estratégica e medidas específicas, que representam um grande desafio às pessoas e instituições atuantes na área.

Até aqui, a elaboração ou execução de alguns programas bem intencionados e de muitos projetos inadequados à realidade local não conseguiu superar algumas carências fundamentais da Região. Carência de recursos humanos, técnicos, de informação e de participação. Em consequência, apesar da inquestionável riqueza natural, não foi possível construir até hoje um futuro digno para a Amazônia. A deficiência de pessoal capacitado e de tecnologia adequada impossibilita a transformação dessa riqueza em infraestrutura, produtos e serviços que venham melhorar as condições de vida das populações.

É fundamental investir maciçamente na capacitação de pessoal e oferecer condições para a fixação de pessoas qualificadas, o que somente será possível elevando o nível de vida, diversificando e ampliando as oportunidades na Região.

Os recursos para financiamento da atividade científica precisam ser descentralizados, mais equitativa e criteriosamente distribuídos permitindo a participação em igualdade de condições dos institutos regionais, independente de influências pessoais, políticas ou carismáticas de seus pesquisadores e dirigentes.

O que se tem hoje é um círculo vicioso, alimentado por procedimentos estabelecidos ao longo do tempo e bem ilustrados no documento referente ao Encontro Regional Norte sobre Política Científica e Tecnológica, realizado em 1983: "Não há recursos porque não há produção, porque não existem pessoas qualificadas em número suficiente para produzir conhecimentos básicos em C&T e qualificarem outras pessoas propiciando elevação do nível de vida, criando novas opções e gerando recursos" (Encontro... 1983).

Apesar da sofisticação tecnológica dos instrumentos de comunicação e do crescente acúmulo de informações disponíveis nas várias áreas de conhecimento, a informação continua sendo um privilégio e uma forma de poder acessível às minorias privilegiadas. Na Amazônia, a dificuldade de obter informações é um dos fatores que condicionam a desigualdade entre as instituições locais e as das demais regiões no que se refere à alocação de recursos, articulação com o sistema de C&T e aperfeiçoamento e ampliação de suas atividades.

Torna-se essencial a adoção de medidas que venham suprir a carência de informação, propiciando a geração e difusão dos conhecimentos e o intercâmbio de informações entre técnicos, pesquisadores, setor produtivo e outras classes em geral.

Aliás, a falta de participação da comunidade amazônica sempre foi um traço marcante, mesmo no que se refere aos processos decisórios ligados a seus interesses mais imediatos e que afetam sua própria sobrevivência. A reversão desse quadro só recentemente começa a manifestar-se, ainda que de forma bastante modesta, através da atuação de profissionais que reivindicam uma administração mais participativa e menos burocrática da atividade científica, alterando o relacionamento inter e intra-institucional. De certa forma essa atitude está relacionada ao grau de qualificação e nível de informação das pessoas envolvidas.

Assim, é provável que a ampliação da capacidade de qualificar e fixar recursos humanos e o desenvolvimento de recursos adequados de informação, propicie um maior envolvimento da comunidade no processo de desenvolvimento da Região e maior representatividade por parte das instituições e da comunidade técnico-científica em todas as instâncias deliberativas de fomento, planejamento de políticas e programas de desenvolvimento que digam respeito à Região.

Por fim, considerando o caráter exploratório deste trabalho, esperamos que o mesmo possa servir como referencial para a elaboração de novos estudos que visem enriquecer nosso conhecimento sobre o tema abordado.

Especificamente para o Museu Goeldi, sugerimos a realização de estudos bibliométricos e estatísticos com o objetivo de quantificar a produção individual de eminentes pesquisadores que passaram pela Instituição nos diferentes períodos e precisar sua atuação em relação à comunidade científica da área ou especialidade.

Seria interessante, também, avaliar a dispersão da literatura científica produzida pelo Museu, realizando-se um estudo sobre a produção científica divulgada em revistas nacionais e estrangeiras, ao longo dos 124 anos de história.

Ressaltamos ainda a necessidade de se realizarem estudos qualitativos que favoreçam o conhecimento sobre a natureza, organização e funcionamento da atividade científica regional, visando fundamentar a escolha de indicadores científicos adequados para a avaliação das instituições de pesquisa da Amazônia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACÓSTA-HOYOS, L. E. 1979. *O processo de transferência de tecnologia*. Brasília, EMBRAPA, 12p.
- AGASSIZ, L. & AGASSIZ, E. C. 1935. *Viagem ao Brasil, 1865-1866*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 654p. (Brasiliãna, 95).
- ALBERTIN, P. & FARIA, T. 1984. Arte e ciência no Brasil Holandês. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(15): 34-39, nov./dez.
- ALVARADO, R. U. 1984. A Bibliometria no Brasil. *Ciênc. Inf.*, Rio de Janeiro, 13(2): 91-105, jul./dez.
- AMARAL, A. 1958. Evolução dos Institutos Científicos. In: *ENSAIOS Paulistas*, São Paulo, Anhembi.
- ANDA, E. V. & IGLESIAS, J. R. 1987. Ciência, tecnologia e divisão internacional do trabalho. *Ciênc. Cult.*, 39(1): 47-55, jan.
- ARANGO, D. A. 1973. Tecnología y Dependencia. *Trimest. Econ.*, 15(158): 371-392.
- ARIAS, J. 1976. Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Información. El caso de los países en desarrollo. CONGRESO MUNDIAL DE INFORMACIÓN Y DASARROLO, 38. México, FID, sep.
- AZEVEDO, F. 1971. *A cultura brasileira*. 4.ed. Brasília, Universidade de Brasília.
- AZEVEDO, F. 1955. *As ciências no Brasil*. Rio de Janeiro, Melhoramentos, 2v.
- BASALLA, G. 1974. The spread of western science. In: RESTIVO, S. P. & VANDERPOOL, C. K. (eds.). *Comparative Studies in Science and Society*. Columbus, Charles E. Merrill, p.459-81.
- BECKER, B. K. 1974. A Amazônia na estrutura espacial do Brasil. *Rev. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 36(2): 3-36.
- BECKER, B. K. 1982. *Geopolítica da Amazônia*. Rio de Janeiro, Zahar.
- BECKMANN, C. F. R. 1985. Apontamentos para a História da Universidade Federal do Pará. SIMPÓSIO SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO PARÁ, 2. Anais. Belém, UFPa: 507-532.
- BELL, D. 1977. As Dimensões do conhecimento e da tecnologia: A nova estrutura de classes da sociedade pós-industrial. In: O ADVENTO da sociedade pós-industrial; uma tentativa de previsão social. São Paulo, Cultrix, Cap. 3, p. 191-301.

- BERNAL, J. D. 1965. A pesquisa científica nos países em desenvolvimento: alguns problemas práticos. SIMPÓSIO DA DEFERAÇÃO MUNDIAL DE CIENTISTAS. Comunicação. Budapest.
- BERNAL, J. D. 1976. *Ciência na História*. Lisboa, Horizonte, v. 2.
- BIATO, F. 1970. *A Transferência da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA/IPLAN.
- BOLETIM DO MUSEU GOELDI (MUSEU PARAENSE) DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAPHIA. 1906. Belém, 4(1/4): 1-804, il.
- BOLETIM DO MUSEU GOELDI (MUSEU PARAENSE) DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAFIA. 1909. Belém, 5(1/2): 1-481, il.
- BOLETIM DO MUSEU GOELDI (MUSEU PARAENSE) DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAFIA. 1910. Belém, 6: 1-267, il.
- BOLETIM DO MUSEU GOELDI (MUSEU PARAENSE) DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAFIA. 1913. Belém, 7: 1-344, il.
- BOLETIM DO MUSEU GOELDI (MUSEU PARAENSE) DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAFIA. 1914. Belém, 8: 1-530, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAPHIA. 1896. Belém, 1(1/4): 1-443, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAPHIA. 1898. Belém, 2(1/4): 1-441, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAPHIA. 1902. Belém, 3(1/4): 1-605, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1949. Belém, 10: 1-420, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1955. Belém, 11(1/2): 5-151, il.
- BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI DE HISTÓRIA NATURAL E ETHNOGRAFIA. 1933. Belém, 9: 1-288, il.
- BONFIGLIOLI, A. 1980. América Latina. Ciência universal, tecnologia apropriada e subdesenvolvimento: uma reconsideração do caso Latino-Americano. *Cad. Tecnol. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 2(3): 20-30,39-40, maio/jun.
- BOOKSTEIN, A. 1979. Explanations of the Bibliometric Laws. *Collect. Manage.*, 3(2/3).
- BRAGA, G. M. 1974. Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price. *Ciênc. Inf.*, Rio de Janeiro, 3(2): 155-77.
- BRAGA, G. M. 1973. Relações Bibliométricas entre a Frente de Pesquisa (Research Front) e Revisões da Literatura: Estudo aplicado à Ciência da Informação. *Ciênc. Inf.* Rio de Janeiro, 2(1): 9-26.
- BUNGE, M. 1980. Os quatro aspectos do desenvolvimento. In: CIÊNCIA e Desenvolvimento. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, USP, p.19-33.
- CAMARGO, H. F. A. 1951. Pequena contribuição ao estudo da história do "Museu Paraense Emílio Goeldi". *Ciênc. Cult.* São Paulo, 3(1): 61-68.

- CRISTÓVÃO, H. T. 1979. Da comunicação informal à comunicação formal; identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. *Ciênc. Inf.*, Brasília, 8(1): 3-36.
- CIÊNCIA e Tecnologia na Nova República; Análise e perspectivas. 1985. Relatório apresentado ao Ministério da Ciência e Tecnologia pelas sociedades científicas. nov. mimeografado.
- COLETÂNEA das publicações do Museu Paraense Emílio Goeldi (1894-1956). 1989. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 99p. il. (Coleção Alexandre Rodrigues Ferreira).
- CORAGGIO, J. L. 1979. Algumas questões relacionadas com o estudo das desigualdades regionais na América Latina. *Bol. Paul. Geogr.*, (56): 5-28, mar.
- COSTA, J. M. M. 1983. Tecnologia e articulações dos modelos de crescimento nacional e amazônico. *Cad. NAEA*, Belém, 7: 175-8.
- COUCEIRO, A. M. 1965. O papel do Conselho Nacional de Pesquisas na fixação do cientista. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 17(3): 384-386.
- CRANE, D. 1975. *Invisible colleges; diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, University of Chicago Press, 213p.
- CRUZ, E. 1973. *História de Belém*. v.2. Belém, UFPA, 491p. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo).
- CUNHA, L. A. 1984. Em Defesa do ensino público. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(13): 46-8, jul./ago.
- CUNHA, O. R. 1973. Domingos Soares Ferreira Penna: uma análise de sua vida e de sua obra. In: OBRAS completas de Domingos Soares Ferreira Penna. v.1. Belém, Conselho Estadual de Cultura do Pará, p. 11-41.
- CUNHA, O. R. 1973. A contribuição do Museu Paraense Emílio Goeldi à meteorologia na Amazônia. *Publ. Avulsas Mus. Para. Emílio Goeldi*. Belém, 23-42p. il.
- CUNHA, O. R. 1974. 108º Aniversário do Museu Paraense Emílio Goeldi; síntese de sua História. *Rev. Cult. Pará*, Belém, 4(16-17): 151-168, jul./dez.
- CUNHA, O. R. 1986. Histórico do Museu Paraense Emílio Goeldi. In: O MUSEU Paraense Emílio Goeldi. São Paulo, Banco Safra.
- CUNHA, O. R. 1989. *Talento e atitude; estudos biográficos do Museu Emílio Goeldi*, 1. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 160p. il. (Coleção Alexandre Rodrigues Ferreira).
- DOCUMENTAÇÃO do Arquivo GCD Subgrupo Diretoria Gestão Emílio Goeldi, 1894-1921. Série Correspondência.
- DURHAM, E. R. 1984. A Crise da democracia na universidade. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(13): 54-57, jul./ago.
- EGLER, W.A. (s.d.). Relatório das atividades do Museu Paraense Emílio Goeldi no exercício de 1959.
- EGLER, W.A. 1961. Diretrizes a um plano quinquenal de atividades. In: RELATÓRIO do Museu Paraense Emílio Goeldi.
- ENCONTRO Regional Norte sobre Política Científica e Tecnológica: Documento do Estado do Pará. 1984. Belém. mimeografado.

- ENCONTRO Regional Norte sobre Política Científica e Tecnologia. Documento da Região Norte. 1984. Belém, dez.: 12, mimeografado.
- FERREIRA, R. 1978. Origens da atividade científica no Brasil. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 30(11): 1301-307, nov.
- FERREIRA PENNA, D. S. 1973. *Obras Completas*. Reedição. Belém, Conselho Estadual de Cultura, 31p.
- FIGUEIREDO, N. & BRUNI, S. 1986. MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 120 anos na busca da excelência científica. Belém, 32p. Trabalho apresentado no Encontro Internacional de Museólogos em Portugal, 30/4 a 4/5 de 1986.
- FRANKEN, T. 1978. Ciência no Brasil. A inutilidade da Ciência útil (um paradoxo brasileiro). *Cad. de Technol. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 1(1): 47-61, jun.
- FLORES, R. A. L. *Informação em Ciência e Tecnologia (o contexto do desenvolvimento sócio-econômico)*. Rio de Janeiro, Trabalho apresentado à UFRJ/ECO.
- GALVÃO, C. M. 1962. Índice dos Boletins do Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 1-12. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- GARFIELD, E. 1972. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, New York, 178(4060): 471-9, nov.
- GIANNOTTI, J. A. Ciência para o desenvolvimento? In: EXERCÍCIOS de Filosofia. São Paulo, Brasiliense, (Seleções CEBRAP, 2).
- GOELDI, E. A. 1896. Carta Circular. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 1(1/4): 8-10.
- GOELDI, E.A. 1896. Relatório sobre o estudo do Museu Paraense. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.* 1(1/4): 15-16.
- GOELDI, E.A. 1896. Carta Circular. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.* Belém, 1: 9.
- GOELDI, E.A. 1898. Destruição das garças e guarás. 1ª representação, 1895, e 2ª representação, 1896. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 2(1/4): 27-32, 32-40.
- GOELDI, E.A. 1898. Discurso proferido pelo Director do Museu por ocasião da instalação da Sociedade Zeladora do Museu Paraense em 6 de novembro de 1896. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 2(1/4): 111-14.
- GOELDI, E.A. 1902. Relatório apresentado pelo Diretor do Museu, 1897. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.* Belém, 3(1/4): 1-53.
- GOFFMAN, W. & NEWILL, V. A. 1967. Communication and Epidemic Process. *Proc. Royal Soc. Acad.*, Lond., 298: 316-34, May.
- GOLDEMBERG, J. 1975. Considerações sobre a política científica e tecnológica no Brasil. *Estud. CEBRAP*, São Paulo, 11: 81-8, jan. a mar.
- GOLDEMBERG, J. 1959. Por que Ciência Pura no Brasil? *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 11(4): 183-184.
- GOMES, M. Y. F. S. F. 1988. O Estado e o processo de implantação de uma política nacional de informação científica e tecnológica no Brasil. *Ciênc. Inf.*, Brasília, 17(2): 105-117, jul./dez.

- GRADIM, T. G. J. 1980. *Política de formação de pesquisadores: a ciência a serviço do capital?* (uma problematização do discurso governamental a partir da sistematização de documentos oficiais). São Carlos, UFSCAR, 148. Tese de mestrado.
- HEBETTE, J. 1983. Ciência e Tecnologia para a Amazônia. *Cad. NAEA*, Belém, 7: 169-174.
- HEBETTE, J. 1983. Diretrizes para ação do grupo interdisciplinar de Ciência e Tecnologia. *Cad. NAEA*, Belém, 7: 189-96.
- HERRERA, A. 1975. A ciência no desenvolvimento da América Latina. In: TABAK, F. 1975. *Dependência Tecnológica e Desenvolvimento Nacional*. Rio de Janeiro, Pallas, p.112-141.
- HERRERA, A. 1972. Social determinants of science policy in Latin America; explicit science policy and implicit science policy. *J. Dev. Stud.*, London, 9(1): 19-37, Oct.
- HERRERA, A. 1983. O Planejamento da Ciência e Tecnologia na América Latina. Elementos para um novo marco de referência. In: CIÊNCIA, Tecnologia e Desenvolvimento. Brasília, CNPq/UNESCO, p. 11-27 (Coleção de Estudos de Política Científica e Tecnologia, 8).
- IGLESIAS, R. 1984. Ciência dependente. *Ciênc. Cult.*, 36(6): 966-978, jun.
- IKPAAHINDI, L. 1985. An Overview of Bibliometrics: Its Measurements, Laws and their applications. *Libri*, 35(2): 163-177.
- JAGUARIBE, H. 1971. Ciencia y Tecnologia en el Cuadro Sociopolítico de la América Latina. *Trimest. Econ.*, 38(2): 150, abr./jun.
- LABORIAU, L. G. 1967. Sobre a carreira de Pesquisador Científico no Brasil. *Rev. Civiliz. Bras.*, 3(13): 209-22, maio.
- LANCASTER, F. W. & CARVALHO, M. B. P. 1982. O cientista brasileiro publica no exterior: em que países, em que revistas, sobre que assuntos. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 34(5): 627-634, maio.
- LEITE LOPES, J. 1978. *Ciência e Libertação*. 2.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 244p.
- LEITE LOPES, J. 1978. Dependência; A quem serve a ciência na América Latina? *Cad. Technol. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 1(1): 7-13, jun.
- LEMO, A. G. L. 1979. Produção e acesso à informação na sociedade dependente. REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2. *Resumos..* Rio de Janeiro, p.70.
- LEMO, A. A. B. 1978. Programas internacionais: seu impacto e sua implantação em países em desenvolvimento. *Rev. Esc. Bibl. UFMG*, Belo Horizonte, 7(2): 201-17, set.
- LENT, H. 1978. *O massacre de Manguinhos*. Rio de Janeiro, Avenir.
- LINE, M. B. 1970. The half-life of periodical literature. Apparent and real obsolescence. *J. Doc.*, Londres, 26(1): 46-54, may.
- LOTKA, A. J. 1926. The frequency distribution of scientific productivity. *J. Washington Acad. Sci.*, 16(12): 317-323.
- LOURENÇO, J. S. 1985. O Museu Paraense Emílio Goeldi. SIMPÓSIO SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO PARÁ, 2. *Anais*. Belém, UFPa: 447-60.
- MATHIAS, S. 1985. História da Ciência: Passado e Presente. SIMPÓSIO SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO PARÁ, 2. *Anais*. Belém, UFPa: 583-587, jun.

MEDIÇÃO de atividades científicas e tecnológicas. 1978. Proposta de um sistema padrão para avaliação de pesquisa e desenvolvimento experimental; "Manual Frascati". Cad. Inf. Ciênc. Tecnol., Brasília, (2): 11-150.

MELLO-LEITÃO, C. 1941. *História das Expedições Científicas no Brasil*. São Paulo, Editora Nacional. (Brasiliense, 209).

MERTON, R. K. 1957. Behaviour patterns of Scientists. *Am. Sociol. Rev.*, 22(635).

MERTON, R. K. 1968. The Matthew effect in science. *Science*. New York, 159: 56-63, Jan.

MERTON, R. K. (s.d.). *The Sociology of Science; Theoretical and empirical investigations*. Chicago, University of Chicago Press.

MOREL, R. L. M. 1979. *Ciência e Estado; a Política científica no Brasil*. São Paulo, T.A. Queiroz, 162p.

MOREL, R. L. M. & MOREL, C. M. 1978. Um estudo sobre a produção científica brasileira, segundo os dados do Institute for Scientific Information. *Ciênc. Inf.*, Rio de Janeiro, 7(2): 79-83.

MUSEU Goeldi. 1982. *Ciênc. Hoje*. São Paulo, 1(1): 42-46, jul./ago.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1954. Relatório Geral, n.p.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1956. Relatório Geral, n.p.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1986. Atividades e Perspectivas. Belém, dez.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. Ofícios expedidos e recebidos no período de 1894-1921. Doc. do Arquivo, Grupo Administração. Série Correspondência.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. 1983. O Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, mar.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. Relatório de atividades do Museu Paraense Emílio Goeldi, 1955-1987. Doc. do Arquivo, Grupo Administração. Série Relatórios.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. Trabalhos publicados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi 1894/1983. Belém, 54p. mimeografado.

NARIN, F. & MOLL, J. K. 1977. Bibliometrics. In: WILLIAMS, M. E., ed. *Annual Review of Information Science and Technology*. v.12. New York, Knowledge Industry Publications, p. 35-58.

NUSSENZVEIG, H. M. 1984. O PADCT e a sobrevivência da pesquisa. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(13): 97-102, jul./ago.

NUSSENZVEIG, H.M. 1983. Para que serve a pesquisa básica? *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 1(4): 56-61. jan./fev.

O MUSEU Paraense Emílio Goeldi. 1986. São Paulo, Banco Safra, p.7-19, il.

O MUSEU Paraense Emílio Goeldi. 1986. São Paulo, Banco Safra, p.8, il.

OLIVEIRA, J. B. A. 1985. *Ilhas de Competência: carreiras científicas no Brasil*. São Paulo, Brasiliense, 171p.

OLIVEIRA, J. B. A. 1985. O pesquisador e seus papéis. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(17): 66-70, mar./abr.

PBDCT/Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1973/74. Brasília, 155p.

PBDCT/Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1984. 3. Comunicações, eletrônica e informática. Brasília, CNPq/SEPLAN, 186p. (Ação programada em Ciência e Tecnologia, 17).

PENHA, G. M. de La. (s.d.) *O papel da pesquisa para uma ocupação racional da Amazônia*. mimeografado.

PENHA, G. M. de La 1985. Relatório do Museu Goeldi. Belém.

PEREIRA, V. M. C. 1975. *Cooperação Internacional para a Ciência e Tecnologia no Brasil*. FINEP. Relatório de Pesquisa, mar., mimeografado.

PINHEIRO, L. V. 1983. Lei de Bradford: uma reformulação conceitual. *Ciênc. Inf.*, Brasília, 12(2): 59-80, jul./dez.

POLANYI, M. 1968. The Republic of Science, its Political and Economic Theory. In: SHILS, E. E. *Criteria for Scientific Development*. Cambridge, MIT Press.

QUE museu é esse? 1987. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 20p. il.

RAVICHANDRA RAO, I. K. 1986. *Métodos quantitativos em Biblioteconomia e Ciência da Informação*. Brasília, ABDF; Washington, OEA, 269p.

REIS, A. C. F. 1958. O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; origem, objetivo, funcionamento: sua contribuição para o conhecimento realístico da Amazônia. *Publ. Avulsas Inst. Nac. Pesqui. Amazôn.*, (7): 1-17.

REIS, A. C. F. 1958. Relatório do INPA apresentado ao CNPq relativo ao ano de 1957. *Publ. Avulsas Inst. Nac. Pesqui. Amazôn.*, 13: 1-38.

RELATÓRIO sobre o estado do Museu Paraense; apresentado a S. Exa o Sr. Dr. Governador do Estado do Pará, pelo Dr. Emílio Augusto Goeldi H. T. Diretor do mesmo Museu. 1896. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 1(1/4): 10-20.

RELATÓRIO Memória de Atividades do MPEG. 1982. Belém, jan./dez.

RELATÓRIO Memória de Atividades do MPEG. 1983. Belém, jan./dez.

RIBEIRO, N. F. 1983. As Instituições regionais. *Cad. NAEA*, Belém, 7: 127-139.

ROCHE, M. 1978. Productividad de La Ciência en América Latina. *Interciencia*, Caracas, 3(3): 134-135, maio/jun.

RODRIGUES, J. A. 1984. A Sociologia do Inconformismo. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 3(13): 50-52, jul./ago.

RODRIGUES, L. 1989. Falta a Política de Ciência e Tecnologia. *Rev. Nac. Telemática*, 2(117): 46-63, maio.

RODRIGUES, M. E. F. 1988. *A política científica e tecnológica no Brasil: análise das áreas de engenharia de minas, metalurgia e de materiais*. Rio de Janeiro, 173p. Tese de Mestrado, CNPq-IBICT/UFRJ-ECO.

ROTHMAN, H. & WOODHEAD, M. 1971. The use of citation counting to identify research trends. *J. Doc.*, London, 27(4): 207-24, dec.

- SÁ, S. M. A. 1985. Mestres e doutores na Amazônia: História "contra a maré"? SIMPÓSIO SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO PARÁ, 2. *Anais*. Belém, Universidade Federal do Pará: 561-81.
- SÁ, S. & SÁ, E. 1980. *Para uma Etnografia da interdisciplinaridade nas Ciências Humanas*. Belém, UFFPa/NAEA, 88p. (Seminários e Debates, 6). mimeografado.
- SAGASTI, R. 1975. Underdevelopment, Science and Technology; the point of view of the underdeveloped countries. In: RABINOWITCH, E. (ed.) *Views of science, technology and development*. New York, Pergamon Press, p.41-53.
- SANTANNA, V. M. 1975. A política da Ciência no Brasil: uma discussão. *Estud. CEBRAP*, São Paulo, 11: 61-80.
- SANTANNA, V. M. 1978. *Ciência e Sociedade no Brasil*. São Paulo, Símbolo, 148p.
- SAWAYA, P. 1975. Um século de Zoologia no Brasil. *Estado de São Paulo*, n. 34, Suplemento do Centenário.
- SCAFF, L. M. 1970. Museu Paraense Emílio Goeldi. Relatório.
- SCHWARTZ, L. K. M. (s.d.) *O nascimento dos Museus no Brasil (1870-1910) "Polvo é Povo; Molusco também é gente"*. n.p., mimeografado.
- SCHWARTZMAN, S. 1984. A árvore da Ciência. *Ciênc. Hoje*, São Paulo, 2(15): 70-84, nov./dez.
- SCHWARTZMAN, S. 1979. *Formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo, Ed. Nacional, 481p. (Biblioteca Universitária, Ser. 8. Estudos em Ciência e Tecnologia, 2).
- SÍLVIA HELENA. 1983. Fundação Oswaldo Cruz. *Ciênc. Hoje*, 1(4): 6-11, jan./fev. p.6.
- SMALL, H. 1980. Co-citation context analysis and structure of paradigms. *J. Doc.*, Londres, 36(3): 183-196.
- SOLLA PRICE, D. J. 1970. Citation measures of hard science, soft science, technology and non-science. In: NELSON, C. E. & POLLOCH, D. K. (eds.) *Communication among Scientists and Engineers*. Lexington, Mass., D.C. Heath & Co., p.3-22.
- SOLLA PRICE, D. J. 1970. Expansion of scientific knowledge. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 184: 257-9.
- SOLLA PRICE, D. J. 1965. *Little science, big science*. New York, Columbia University Press, 118p.
- SOLLA PRICE, D. J. 1976. *O desenvolvimento da Ciência: Análise Histórica, Filosófica, Sociológica e Econômica*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 73p.
- SOLLA PRICE, D. J. 1965. The scientific patterns of science policy. *Nature*, Londres, 206: 233-238.
- SOUZA, F. C. 1985. A face oculta das bases de dados estrangeiras e internacionais. *Rev. Bibl.*, Brasília, 13(2): 189-193, jul./dez.
- STEPAN, N. 1976. *Gênese e Evolução da Ciência Brasileira. Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica*. Rio de Janeiro, Artenova.
- STOLTE-HEISKANEN, V. 1986. Evaluation of scientific performance on the periphery. *Sci. Publ. Policy*, 13(2): 83-88, apr.

- VELHO, L. M. L. S. 1989. Avaliação acadêmica. A hora e a vez do "baixo clero". *Ciênc. Cult.*, 41(10): 957-968, out.
- VELHO, L. M. L. S. 1985. Como medir ciência? *Rev. bras. Tecnol.*, Brasília, 16(1): 35-41, jan./fev.
- VELHO, L. M. L. S. (s.d.) Indicadores científicos: em busca de uma teoria. Artigo submetido para publicação em *Interciência* em 15.05.1989, 20p.
- VELHO, L. M. L. S. 1986. The "meaning" of citation in the context of a scientifically peripheral country. *Scientometrics*, 9(1-2): 7-89.
- VERÍSSIMO, J. 1896. Discurso proferido em 13/05/1891 por ocasião da inauguração do Museu. *Bol. Mus. Para. Hist. Nat. Ethnogr.*, Belém, 1(1/4): 1-8.
- WEINBERG, G. 1978. Sobre la historia de la tradición científica latinoamericana. *Interciencia*, Caracas, 3(2): 72-77.
- YABLONSKY, A. I. 1980. On fundamental regularities of the distribution of scientific productivity. *Scientometrics*, 2(1): 3-34.

RESUMO CRONOLÓGICO DAS ETAPAS CONSIDERADAS NO ESTUDO E SUAS RESPECTIVAS
CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS POLÍTICAS E ADMI- NISTRATIVAS	DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE CI- ENTÍFICA	PRODUÇÃO CIENTÍFI- CA/PUBLICAÇÕES	DESENVOLVIMENTO DO ACERVO
PERÍODO 1866-1894			
1866 - Criação da Associação Filomática, como núcleo do Museu Paraense (06.10.1866)	Apesar de constar dos objetivos de criação do Museu, a pesquisa científica não foi implementada de forma sistemática.	Estudos etnográficos, etnológicos, lingüísticos e arqueológicos e, em menor escala, estudos geográficos e geológicos, realizados por Ferreira Penna e Silva Castro.	1866-1894 - Formação de coleções arqueológicas, etnográficas, zoológicas, botânicas e mineralógicas, a partir de doações e das excursões realizadas por Ferreira Penna.
25.03.1871 - Instalação oficial do Museu, em dependências do Liceu Paraense.	Mesmo após a sua restauração, em 1891, o Museu ressentiu-se de uma direção científica e de pesquisadores habilitados.		1882 - Empréstimo das coleções arqueológicas e etnográficas ao Museu Nacional, coleções estas que não retornaram ao Museu Goeldi.
12.05.1871 - Transformação do Museu em Instituição Pública.	Principais linhas de pesquisa:		
1871 - Criação da Biblioteca do Museu.			
1872 - Afastamento de Ferreira Penna, devido a problemas políticos e administrativos.	- Geografia;		
1872-1882 - O Museu é mantido precariamente pelas administrações provinciais.	- Etnografia;		
1882 - Ferreira Penna é novamente chamado para dirigir o Museu, permanecendo no cargo até 1884.	- Etnologia;		
1888-1891 - O Museu é fechado.	- Lingüística;		
13.05.1891 - Restauração e reinauguração do Museu.	- Arqueologia;		
1891-1893 - Apesar da reinauguração, persistiu a carência de recursos financeiros e técnico-científicos.	- Geologia.		

Continua...

PERÍODO 1894-1921

09.06.1894 - Emílio Goeldi assume a direção do Museu.

16.03.1895 - O Museu muda-se para instalações apropriadas e compatíveis com suas previsões de expansão.

1895 - Criação do Parque Zoológico.

1896 - Criação da Sociedade Zeladora do Museu.

1896 - Instalação do Serviço Meteorológico.

1897-1899 - O Museu desempenha importante papel no litígio com a França sobre a questão do Amapá.

31.12.1900 - O governo decreta a mudança de nome do Museu Paraense para Museu Emílio Goeldi.

22.03.1907 - Emílio Goeldi retorna à Suíça por motivos particulares e de saúde.

1907 - Em substituição a Goeldi, assume a direção do Museu o botânico Jackes Huber.

1907-1914 - Jackes Huber dá continuidade aos programas iniciados por Goeldi.

18.02.1914 - Morre o Diretor Jackes Huber.

1914-1920 - O Museu sofre as drásticas consequências da crise da borracha e da deflagração da I Guerra Mundial.

1894 - Sob a administração de Emílio Goeldi, o Museu incorpora uma filosofia de trabalho científico e delimita suas áreas de atuação: Zoologia, Botânica, Etnologia/Arqueologia, Geologia/Mineralogia.

São intensificadas as excursões científicas, a coleta de material da flora, fauna, rochas e minerais, fósseis e objetos indígenas.

É fortalecido o intercâmbio com instituições nacionais e estrangeiras.

1895 - Desenvolve-se o quadro científico do Museu, com a incorporação de cientistas estrangeiros.

1894-1914 - A atividade de pesquisa foi intensa, principalmente nas áreas de Zoologia e Botânica, além dos estudos geográficos e geológicos.

1914 - A partir desse ano, a atividade científica entra em declínio, desfazendo-se o corpo técnico-científico do Museu.

Principais linhas de pesquisa:

- Zoologia: Taxonomia e fisiologia animal;
- Botânica: Taxonomia e fisiologia vegetal;
- Geologia: inventários geológicos, Mineralogia, Petrografia, Paleontologia;
- Antropologia/Arqueologia: Etnologia, Etnografia.

Intensa produção científica, divulgada através das publicações do Museu e em publicações estrangeiras.

1896 - Início da publicação do Boletim do Museu, série antiga.

1900 - Início da publicação "Arboretum Amazonicum", editada até 1906.

1900 - Início da publicação "Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia", editada até 1905.

1896-1912 - Foram publicados 8 Tomos do Boletim do Museu, totalizando 21 fascículos. Posteriormente, a edição se torna cada vez mais esparsa, refletindo as dificuldades administrativas e técnico-científicas da Instituição.

1894 - Desse ano em diante, ocorre o aumento quantitativo e qualitativo das coleções a partir das excursões científicas e reativação das doações.

Ocorre, também, o crescimento significativo do acervo bibliográfico e início da coleção de obras raras, através das aquisições feitas por Goeldi e da permuta do Boletim do Museu.

PERÍODO 1921-1930

1921-1930 - O Museu permanece praticamente estagnado, sob precárias condições de manutenção.

1921 - Transfere-se para o Museu Nacional a única pesquisadora que restava do período anterior.

1921-1930 - A atividade técnico-científica permanece desativada. Apenas a Biblioteca mantém certa atividade, mediante a permuta de publicações.

Não houve produção científica. A atividade restringiu-se à manutenção precária do Parque Zoológico e das coleções científicas da Instituição.

As coleções científicas e bibliográficas foram mantidas pela atenção e assistência de um antigo funcionário do Museu, admitido por Goeldi em 1877.

PERÍODO 1930-1954

1930 - Ocorrem significativas mudanças em todos os departamentos administrativos do governo, em consequência da Revolução de 1930.

11.1930 - Assume a direção do Museu o Dr. Carlos Estevão de Oliveira, com total apoio governamental e relativas facilidades econômicas.

11.1931 - É decretada pelo governo a transformação do nome Museu Emílio Goeldi para Museu Paraense Emílio Goeldi.

1931-1945 - Ampliação do Parque Zoológico.

1939-1945 - Acentuam-se no Museu as consequências da II Guerra, ocasionando cortes de verbas e interrupção do intercâmbio com instituições europeias.

1945 - Carlos Estevão deixa a direção do Museu.

1946 - A partir desse ano, acentua-se a crise econômica porque passa o Estado do Pará, e o desinteresse do governo leva o Museu a um declínio semelhante ou pior que o de 1920.

1930-1945 - A pesquisa científica não foi prioritária, voltando-se os interesses para os estudos aplicados, principalmente nas áreas de Piscicultura, criação intensiva de certas espécies de animais e cultivo de espécies florestais úteis, entre as quais as palmeiras amazônicas.

O Museu não dispunha de direção científica, nem corpo técnico.

1930-1945 - Estudos aplicados, voltados à Piscicultura, criação de tartarugas e outras espécies animais.

Esses estudos, entretanto, não foram divulgados através das publicações do Museu.

No que se refere à pesquisa básica, ressaltam-se alguns trabalhos nas áreas de Ecologia e Taxonomia animal, Etnologia e Arqueologia.

1933 - Publicação do volume nº 9 do Boletim, sendo divulgados trabalhos nas áreas de Geografia e Geologia.

1949 - Publicações do volume nº 10 do Boletim.

Enriquecimento das coleções arqueológicas e etnológicas, através das pesquisas realizadas por Kurt Nimuendaju.

PERÍODO 1954 ATÉ HOJE

15.01.1951 - Criação do CNPq, pela Lei nº 1310, no Governo de Gaspar Dutra.

29.10.1952 - Criação do INPA, pelo Decreto nº 31.672, no Governo de Getúlio Vargas.

27.07.1954 - Instalação do INPA, em Manaus, em substituição ao Instituto Internacional da Hileia.

07.12.1954 - Assinado o termo de acordo para administração do Museu pelo INPA/CNPq, por um prazo de 20 anos.

1955 - Sob a administração do INPA/CNPq, tem início a recuperação do patrimônio do Museu Goeldi, incluindo instalação e acervo, com:

- Ampliação das Seções e Divisões.
- Restauração da Biblioteca;
- Construção do Biotério;
- Reforma do Herbário;
- Organização da Fototeca.

1969 - Assinado um termo aditivo prolongando por mais 20 anos (até 1994) a administração do Museu INPA/CNPq.

1970 - Tem início a construção de novos prédios na área do Museu para abrigar os departamentos de pesquisa e as exposições.

1978 - Adquirida nova área para construção do

1955 - A partir de 1955, a pesquisa científica foi reativada nas áreas principais de atuação do Museu e passou a incluir, também, estudos de natureza econômica.

Foram desenvolvidos importantes projetos com a colaboração de outras instituições, sendo o Museu Goeldi e o INPA as que mais contribuíram para o conhecimento científico da Amazônia.

Principais linhas de pesquisa:

- Antropologia/Arqueologia: populações indígenas da Amazônia; lingüística indígena; núcleos humanos regionais; processos de adaptação do homem pré-colombiano em determinadas condições ambientais e utilização de recursos naturais; salvamento de sítios arqueológicos ameaçados pela recente ocupação da Amazônia; especificidades sociais e étnicas da Amazônia na Pré-história, História e transformações Contemporâneas;

- Botânica: estudos fitológicos em faixas pioneiras, zonas de represa e áreas de colonização; estudos taxonômicos de diversas famílias de plantas, essências e frutas comestíveis da Região;

Ocorre a reativação e fortalecimento da atividade científica com a consequente incrementação das publicações como forma de divulgar o resultado das pesquisas.

1955 - Publicação do volume nº 11 do Boletim do Museu.

1956 - Publicação do volume nº 12, encerrando a série antiga.

1957 - O Boletim é desdobrado em séries correspondentes às áreas de atuação do Museu, passando a ser editados: Nova Série Antropologia, Nova Série Botânica, Nova Série Zoologia e Nova Série Zoologia.

1962 - Início da publicação do Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Nova Série Avulsa, editada somente neste ano.

1962 - Início da Série "Guias"

1964 - Início da Série "Publicações Avulsas", para divulgação de trabalhos não enquadrados nas áreas de pesquisa tradicionais do Museu.

1982 - Início da Série "Publicações Extras", destinada à publicação de monografias e trabalhos não necessariamente vinculados à pesquisa científica.

1984 - Início da edição do Boletim do Museu nas Séries atuais.

1955 - A partir de 1955 as coleções antigas foram ampliadas e iniciadas novas coleções, como Herpetologia e Ictiologia.

O acervo bibliográfico expandiu-se, passando de 18.000 para 160.000 documentos, incluindo livros, periódicos, folhetos, setapas, etc.

Campus de Pesquisa do Museu.

1980 - Tem início a construção do Campus, com recursos obtidos junto à FINEP.

1981 - São transferidos para o Campus os Departamentos de Botânica, Zoologia e Biblioteca.

1982 - Criação do Departamento de Museologia.

1983 - Em março de 1983, o Museu deixa de ser subordinado ao INPA, transformando-se em unidade autônoma do CNPq.

1984 - Instalação do CPD - Centro de Processamento de Dados.

1987-1989 - Ampliação do CPD e sua transformação em Departamento de Processamento de Dados.

Recuperação e manutenção dos prédios do Parque Zoobotânico.

Expansão e conclusão dos prédios no Campus de Pesquisa.

1989 - Criação do Departamento de Ecologia.

- Ecologia: estudos sobre a estrutura e funcionamento da floresta amazônica; estudos sobre a utilidade prática de determinadas plantas da Região;

- Zoologia: estudos taxonômicos de vertebrados; levantamentos faunísticos; distribuição geográfica das espécies, comportamento, ecologia e genética de certos grupos de animais; estudos para preservação da fauna amazônica;

- Geologia: estudos geológicos e paleontológicos relacionados ao Devoniano, Carbonífero e Terciário; estudos de geologia ambiental; geofísica aplicada à arqueologia; geologia histórica

ANEXO 2
PUBLICAÇÕES EDITADAS PELO MUSEU GOELDI

100

TÍTULOS	TOMOS/ VOL	FASCÍCULOS	ANO/PERÍODO DE PUBLIC.	ARTIGOS	ARTIGOS POR ÁREA	CARACTERÍSTICAS DA PUBLICAÇÃO
01 - Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnografia	4 volumes	4	1900 a 1905	7	Antropologia Geociências Zoologia	1 Reúne artigos considerados longos para o Boletim e com grande número de estampas e fotos. 5
02 - Arboretum Amazonicum	5 décadas	1ª à 4ª décadas 5ª década	1900 a 1906 1988	5 (iconograf.)	Botânica	5 Iconografia dos mais importantes vegetais espontâneos e cultivados na região Amazônica. Voltou a ser editada em 1988.
03 - Álbum de Aves Amazônicas.		3 fascicul. 48 estampas	1900 a 1906	3 (iconograf.)	Zoologia	3 Catálogo descritivo sobre as aves da Região.
04 - Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. (série antiga.)	12 tomos	26	1894 a 1956	189	Antropologia Geociências Botânica Zoologia Outros	10 Periodicidade irregular. Sofreu 2 longos períodos de interrupção: 1914 a 1932 e 1934 a 1949. Desde a publicação de seu 1º Tomo, em 1894, o título foi, modificado várias vezes. Atualmente, é considerada como série antiga do Boletim do Museu. 19 49 68 43
05 - Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. (nova série.)	299 números	-	1957 a 1983	299	Antropologia Geociências Botânica Zoologia	84 A partir de 1956, o Boletim, que anteriormente cobria todos os assuntos em um mesmo volume, passou a ser desdobrado em séries, cada uma delas correspondente às áreas de atuação do Museu. Cada série adotou sua numeração sequencial própria. 32 59 124
06 - Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. (séries atuais.)	12 volumes	19	1984 a 1989	102	Antropologia Botânica Zoologia	14 A partir de 1984, o Boletim passou a ter periodicidade semestral e adotou nova numeração para cada área, numeração esta composta de volume(anual) incluindo 2 fascículos cada (semestral). 43 45

Continua...

ANEXO 2 - Conclusão

101

07 - Publicações Avulsas.	40 números	-	1964 a 1989	96	Antropologia Geociências Botânica Zoologia Outros	70 Destinadas à publicação de trabalhos que por seu caráter descritivo-informativo, não se enquadram nas séries clássicas do Boletim. 4 9 10 3
08 - Publicações Extras.	35 números	-	1982 a 1989	35	Antropologia Botânica Zoologia Outros	10 Monografias e outros trabalhos não necessariamente resultantes da atividade de pesquisa do Museu ou ligadas à área científica. 2 3 20
09 - Séries Guias.	6 números	-	1962 a 1989	6	Antropologia Botânica Outros	3 Informações para orientação em relação às coleções, acervo, trabalho de campo, etc. 2 1
10 - Boletim do MPEG. (nova Série Avulsas.)	1 volume	1	1962	4	Outros	4 Destinada a publicar artigos não relacionados às áreas básicas de pesquisa do Museu.
11 - Catálogos, folhetos, álbuns para colorir e outras formas de divulgação do Dep. de Museologia	8	8	1986 a 1989	-	-	Publicações que visam atender as atividades de extensão do Departamento de Museologia.
12 - Revista Brasileira de Arqueologia	4	6	1984 a 1987	27	Arqueologia	27 Editada pelo Museu com apoio do CNPq e FINEP, de periodicidade semestral. Não visa atender as necessidades de divulgação do Museu.
13 - Ciências em Museus.	1	1	1989	5	Museologia	Editada a partir de 1989 para atender a área de Museologia.

ANEXO 3

PRODUTIVIDADE DOS TÍTULOS NOS DIFERENTES PERÍODOS (Nº de artigos)

TÍTULO / PERÍODO	1894-1921	1930-1954	1955-1989	TOTAL
Memórias do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia	7	-	-	7
Arboretum Amazonicum	4	-	1	5
Boletim do Museu - Série Antiga	161	24	4	189
Boletim do Museu - Nova Série	-	-	299	299
Boletim do Museu - Séries Atuais	-	-	102	102
Publicações Avulsas	-	-	96	96
Publicações Extras	-	-	35	35
TOTAL	172	24	537	733

OBS.: Nenhum título foi publicado pelo Museu Goeldi nos períodos de 1912-1932 e 1934-1948.

ANEXO 4

PRODUTIVIDADE DAS ÁREAS NOS DIFERENTES PERÍODOS (Nº de artigos)

ÁREA/PERÍODO	1894-1921	1930-1954	1955-1989	TOTAL
Antropologia	7	2	179	188
Botânica	52	1	114	167
Geologia	18	3	36	57
Zoologia	57	14	184	255
SUB-TOTAL	134	20	513	667
Outras áreas	38	4	24	66
TOTAL	172	24	537	733

ANEXO 5

PRODUTIVIDADE DOS TÍTULOS POR ÁREAS NOS DIFERENTES PERÍODOS (Nº de artigos)

PERÍODO	1894-1921		1930-1954		1955-1989					
	Boletim sér. antiga	Memórias do Museu	Arboretum Amazonicum	Boletim sér. antiga	Boletim sér. antiga	Boletim nova sér.	Boletim sér. atuais	Arboretum Amazonicum	Public. Avulsas	Public. Extras
Antropologia	7	-	-	2	1	84	14	-	70	10
Botânica	48	-	4	1	-	59	43	1	9	2
Antropologia	16	2	-	3	-	32	-	-	4	-
	52	5	-	14	2	124	45	-	10	3
Total nas áreas em estudo	123	7	4	20	3	299	102	1	93	15
Outras áreas (Geografia/ Administr./ Biografia/etc)	38	-	-	4	1	-	-	-	3	20
TOTAL GERAL	161	7	4	24	4	299	102	1	96	35