

Ministério da Ciência e Tecnologia
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia



Inpa

Série Documentos

No. 1

CONTRIBUIÇÕES DO INPA
PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA.
Produtos, propostas, atividades, ações e projetos.

Ozório José de Menezes Fonseca
Efrem Jorge Gondim Ferreira

AM
01.4
0637
x. 8

Manaus
1998

Presidência da República
Ministério da Ciência e Tecnologia
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
(INPA)

**CONTRIBUIÇÕES DO INPA PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DA AMAZÔNIA.**

Produtos, propostas, atividades, ações e projetos

Ozório José de Menezes Fonseca
Efrem Jorge Gondim Ferreira

Série Documentos: No. 1

Manaus
1998

AM
001.4
D637
ex. 8

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Ciência e Tecnologia
José Israel Vargas

Diretor do INPA
Ozório José de Menezes Fonseca

Coordenador de Difusão Científica
Carlos Roberto Bueno

Comissão Editorial
Efrem Jorge Gondim Ferreira - Presidente
Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca
Luiz Antônio de Oliveira
Ari de Oliveira Marques
José Celso de Oliveira Malta
Joselita Maria Mendes dos Santos
Charles Roland Clement

FONSECA, Ozório José de Menezes
Contribuições do INPA para o Desenvolvimento
Sustentável da Amazônia / por Ozório José de Me-
nezes Fonseca e Efrem Jorge Gondim Ferreira.
Manaus: INPA, 1998. Série Documentos, No. 01

30 p.

1. Desenvolvimento Sustentável da Amazônia
- Contribuições I. Ferreira, Efrem Jorge Gondim II.
Título

CDD 19ª ed. 333.7
506

INPA
Al. Cosme Ferreira, 1756
C.P. 478 - Manaus, AM Brasil
69083-000
Fone: + 55 (092) 643 3097

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA BIBLIOTECA	
Nº REG.	DATA
155	26.08.07
MFN	AQUIS.
	d

Biblioteca do INPA/AM



Reg. nº 07-0155

O INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA é uma instituição federal do **MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA** que tem dado uma importante contribuição ao conhecimento científico e ao desenvolvimento tecnológico da Amazônia.

No âmbito da ciência fundamental os pesquisadores do **INPA** têm se dedicado ao estudo da flora, da fauna e do ambiente onde esses organismos vivem dentro de um equilíbrio dinâmico, do qual depende a existência e a preservação desse fantástico complexo de diversidade biológica.

No âmbito do desenvolvimento de produtos e de tecnologias, a contribuição do Instituto é bastante ampla, devendo-se somar à esse conjunto, os indicativos de base científica que são os únicos que podem dar suporte às ações e projetos direcionados para o desenvolvimento harmônico da região. O conjunto desses conhecimentos constitui o maior e mais importante banco de informações científicas sobre a Amazônia, cuja consulta tornou-se indispensável para uma correta formulação de políticas públicas regionais.

O primeiro esforço para revelar a importância do **INPA** e de suas pesquisas para a região, foi feito por **DJALMA DA CUNHA BATISTA** que, em 1976, publicou um livro intitulado "**O COMPLEXO DA AMAZÔNIA. (ANÁLISE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO.)**" onde sintetizou a ciência regional e ensinou a imperiosidade de agregar ciência às decisões políticas voltadas para o desenvolvimento regional. O autor foi um dos mais ilustres médicos, um dos melhores intelectuais e um dos mais destacados pensadores da Amazônia, além de ter sido Diretor do **INPA** por mais de uma década.

Mais do que a brilhante síntese do conhecimento disponível, o livro traz uma análise do processo desenvolvimentista embasada num prisma de densa cultura científica e humanística associada a uma rara lucidez. Evidentemente não foi por acaso que ele dedicou a obra aos cientistas, aos pesquisadores e às Instituições de pesquisa e ensino da região, reconhecendo, já naquela época, que sem ciência não há qualquer desenvolvimento possível.

Hoje a moderna sociedade fez inserir o paradigma da sustentabilidade dos recursos naturais no modelo de desenvolvimento mundial, embora direcione uma exigência mais rigorosa para a Amazônia, em função de aqui se localizar um dos maiores patrimônios biológicos e genéticos no Planeta. Em razão disso, as instituições de pesquisa aqui

sediadas, estão sendo convocadas a disponibilizar conhecimentos científicos capazes de dar suporte a projetos, cuja execução e financiamento está subordinada a uma cuidadosa análise de impactos e riscos ambientais.

Essa crescente demanda não pode ser totalmente atendida em função dos pequenos investimentos em C&T feitos no passado, e isso tem gerado alguma incompreensão sobre o papel do Instituto no contexto do desenvolvimento regional. Para atender parte das solicitações organizou-se este livro que se origina no resgate de duas publicações do próprio Instituto. A primeira foi feita em 1992 pelo então Diretor do INPA, Dr. José Seixas Lourenço com o título **“O INPA NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO AMAZÔNICA”** onde se destacam dois capítulos relacionados ao objetivo desta obra: **“Conhecimentos científicos e tecnológicos acumulados pelo INPA”** e **“Propostas de pesquisas a serem desenvolvidas em cooperação com os governos dos Estados da Amazônia”**.

A outra publicação resgatada foi o Relatório dos Trabalhos da Comissão de Alto Nível designada em agosto de 1992, pelo então Secretário de Ciência e Tecnologia da Presidência da República, Hélio Jaguaribe de Matos e que era integrada, também, por um representante do Governo do Estado do Amazonas. A Comissão tinha a finalidade de *“identificar e propor soluções capazes de dar ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, meios técnicos-científicos, administrativos e financeiros que o torne um centro de excelência e instrumento de implementação para oito planos de desenvolvimento sustentado da região amazônica”* Este relatório, que foi publicado pelo INPA em 1993 já na gestão do atual Ministro da Ciência e Tecnologia, Dr. José Israel Vargas, com o título **O INPA COMO CENTRO DE EXCELÊNCIA EM PESQUISAS NA AMAZÔNIA**, definiu uma “grade de demandas e necessidades de conhecimento e tecnologia” identificando **Áreas de Conhecimento**, **Demandas de Tecnologias** e **Setores** a serem contemplados por ações do INPA.

Com base nas propostas de ações feitas aos governos regionais, na grade de demandas e necessidades de conhecimento e tecnologia e no acervo de dados e resultados constantes do banco de informações do INPA, foi editado este livro que é entregue à população da Amazônia, neste julho de 1998, como parte das comemorações do 44º aniversário

do Instituto. Ele tem duas dimensões que se agregam em torno do mesmo objetivo: sinalizar a existência das informações básicas exigidas pelas demandas científicas e tecnológicas dos organismos implantadores de projetos de desenvolvimento e oferecer respostas para várias questões levantadas nas duas publicações escolhidas como referência.

Aqui estão relacionadas *atividades, ações, propostas, produtos e projetos* desenvolvidos pelo Instituto ao longo dos anos e que estão disponíveis para o setor produtivo e para os governos estaduais e municipais que estiverem interessados em atividades voltadas para o uso sustentável os recursos naturais da Amazônia.

O livro foi estruturado com o objetivo de mostrar o INPA de forma clara e objetiva para os tomadores de decisão e para os planejadores do futuro da região. Atrás da forma sintética e resumida de cada informação, há um universo de conhecimentos que podem ser adicionalmente completados por aqueles que realmente estiverem interessados em caminhar os caminhos mais condizentes com o almejado desenvolvimento harmônico da Amazônia.

Manaus, 27 de julho de 1998

Ozório José de Menezes Fonseca
Diretor do INPA

O INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

HISTÓRICO

O INPA foi criado através do Decreto 31.672 de 29 de outubro de 1952 com a finalidade de promover “*o estudo científico do meio físico e das condições de vida da região, tendo em vista o bem estar humano e os reclamos da cultura, da economia e da segurança nacional*”, mas sua instalação só ocorreu dois anos depois, em 27 de julho de 1954.

Nos anos de 1993 e 1994, o INPA realizou seu Planejamento Estratégico que reescreveu a missão do Instituto, definindo-a como a de “*gerar, promover e divulgar conhecimentos científico e tecnológico da Amazônia para a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais em benefício principalmente da população regional*”.

O Planejamento Estratégico introduziu modificações estruturais e funcionais que modernizaram a base gerencial e de pesquisa, permitindo a implantação do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, um dos programas brasileiros voltados para a valorização da Amazônia e que é desenvolvido em consonância com os princípios da “Política Nacional Integrada para a Amazônia Legal”.

A ESTRUTURA ATUAL

Base Física:

- 3 Campi Urbanos (Aleixo I, Aleixo II e V-8);
- 3 Reservas Florestais (Adolpho Ducke, Egler e Ouro Preto do Oeste);
- 4 Estações Experimentais (Silvicultura Tropical, Fruticultura, Olericultura e Agricultura de Várzea);
- 1 Reserva Biológica (Campina); e,
- 2 Bases Flutuantes (Iranduba e Marchantaria).

O QUADRO DE PESQUISA

O corpo de pesquisadores é formado por 207 pesquisadores, dos quais 94 são Doutores e 89 Mestres, que estão distribuídos pelas Coordenações Gerais de Pesquisa, de Capacitação, de Ações Estratégicas

e de Extensão e nas Coleções Científicas.

Há ainda 35 pesquisadores em atividade no Instituto trabalhando sob o regime de bolsas de pesquisa seja através do Plano de Capacitação Institucional (MCT/PCI) seja através de bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCT/CNPq).

A COORDENAÇÃO GERAL DE PESQUISA é composta por 12 **Coordenações de Pesquisa** nas quais são desenvolvidos 46 Projetos Institucionais incluídos em uma **AGENDA DE PESQUISA DO INPA**. Todos os projetos em desenvolvimento estão inseridos em áreas do conhecimento consideradas como prioritárias pelo Planejamento Estratégico e identificadas como **Programas Institucionais**.

COORDENAÇÕES DE PESQUISA

1. Aquicultura (CPAQ)
2. Biologia Aquática (CPBA)
3. Botânica (CPBO)
4. Ciências Agrônômicas (CPCA)
5. Ciências da Saúde (CPCS)
6. Ecologia (CPEC)
7. Entomologia (CPEN)
8. Geociências (CPGC)
9. Produtos Florestais (CPPF)
10. Produtos Naturais (CPPN)
11. Silvicultura Tropical (CPST)
12. Tecnol. de Alimentos (CPTA)

PROGRAMAS INSTITUCIONAIS

- 1 - Estudos de Biologia Comparada da Amazônia
- 2 - Biologia e Ecologia Neotropical
- 3 - Manejo Tecnologia e Aproveitamento de Recursos Naturais da Floresta Amazônica.
- 4 - Sistemas de Produção Rural
- 5 - O Ser Humano no Ambiente Amazônico
- 6 - Climatologia e Recursos Hídricos
- 7 - Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
- 8 - Projetos Especiais
- 9 - Coleções e Acervos
- 10 - Reserva da Biosfera
- 11 - Reserva Ducke
- 12 - Cientistas do Amanhã

AS COLEÇÕES CIENTÍFICAS

As Coleções Científicas do INPA constituem o maior acervo sobre a diversidade biológica da Amazônia concentrado em uma única instituição. Essas Coleções tiveram início com a formação do Herbário no dia 28 de julho de 1954, exatamente um dia após a fundação do Instituto. Nesses 44 anos elas foram se diversificando e crescendo alcançando os números a seguir indicados.

COLEÇÕES	ACERVO
Anfíbios	4.949 exemplares
Aves	410 exemplares
Bactérias (interesse médico)	1.000 cepas
Crustáceos	718 exemplares
Herbário	200.000 exsiccatas
Insetos	200.000 exemplares alfinetados
Insetos	5.000.000 em álcool
Mamíferos	2.173 exemplares
Micoteca (interesse médico)	300 cepas
Micoteca (inter. fitopatológico)	430 cepas
Moluscos	261 exemplares
Parasitas (criobanco)	700 exemplares
Peixes	100.000 exemplares
Répteis	1.288 exemplares
Xiloteca (madeiras)	10.048 registros

OBS: **i).** A Coleção Botânica é, individualmente, a maior da Amazônia só perdendo para a junção dos três Herbários (Goeldi, EMBRAPA e UFPA) de Belém;

ii). A Coleção de Fungos de interesse fitopatológico inclui exemplares de fungos apodrecedores de madeira de grande relevância para o estabelecimento de técnicas de conservação desse importante recurso natural;

iii). A Coleção de Frutos de palmeiras da Amazônia inclui espécies identificadas como economicamente importantes para a agricultura, indústria e projetos de reflorestamento;

iv). A Coleção de Peixes é a maior da Amazônia.

CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

A COORDENAÇÃO GERAL DE CAPACITAÇÃO além dos cursos de aperfeiçoamento e treinamento dados para os servidores do Instituto, oferece estágios para estudantes secundários da rede oficial de ensino e das Universidades locais, além de manter 5 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, sendo 4 com Mestrado e Doutorado e 1 apenas com Mestrado.

Semestralmente o INPA recebe 100 estagiários (600 nos últimos 3 anos) dos colégios da rede pública para treinamento, dando-lhes uma bolsa de R\$145,00 mensais.

O Programa de Iniciação Científica do **INPA (PIBIC/INPA)** que tem o apoio conceitual e financeiro do **CNPq**, faz treinamento anual de 86 estudantes da Universidade do Amazonas, da ULBRA e da UTAM, sendo-lhes concedida uma bolsa de estudos no valor de R\$260,00 mensais.

O Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais recebe estudantes de todo o Brasil e do exterior, especialmente dos países amazônicos que mandam seus estudantes para completar suas formações acadêmicas. Todos os alunos de Pós-Graduação do **INPA** recebem bolsa de estudos do Programa de Bolsas do **MCT/CNPq** ou do **MEC/CAPES**.

Número de alunos matriculados na pós-graduação do INPA em 1998.

CURSO	MESTRADO	DOCTORADO
Biologia de Água Doce e Pesca Interior	48	16
Botânica	14	9
Ecologia	29	10
Entomologia	20	24
Ciências de Florestas Tropicais	25	—
TOTAL	136	59

Número de alunos formados pelos cursos de pós-graduação do INPA (até 21 julho de 1998)

CURSO	MESTRADO	DOCTORADO	TOTAL
Biol. de Água Doce e Pesca Interior	84	14	98
Botânica	72	30	102
Ecologia	73	15	88
Entomologia	74	10	84
Ciências de Florestas Tropicais	39	—	39
TOTAL	342	69	411

A **COORDENAÇÃO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS** realiza várias atividades entre as quais o acompanhamento da implantação do Planejamento Estratégico, a coordenação dos Programas e o gerenciamento financeiro dos projetos, a programação orçamentária do Instituto, a consolidação da Agenda de Pesquisa, a coordenação da Rede Internet no endereço **@inpa.gov.br**, a gerência da Rede Interna em

fibra óptica, a formação do Banco de Dados e a Cooperação Internacional. A lista inpa.gov.br tem cerca de 1.000 assinaturas entre pesquisadores, funcionários, estudantes dos vários níveis, estagiários e pesquisadores de outras instituições que realizam projetos conjuntos com o Instituto. Entre essas instituições figuram a Fundação Victoria Amazonica, a EMBRAPA e a UTAM.

A COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO mantém projetos de grande alcance social, entre os quais o Bosque da Ciência inaugurado em abril de 1995 pelo Presidente da República Dr. FERNANDO HENRIQUE CARDOSO e pelo Ministro de Ciência e Tecnologia Dr. JOSÉ ISRAEL VARGAS e que recebe, em média, 60.000 visitas por ano. Esses visitantes são recepcionados e acompanhados pelos Pequenos Guias do Bosque, um projeto de educação para crianças carentes que conta com a cooperação da Prefeitura Municipal de Manaus. A Coordenação ainda executa projetos de Educação Ambiental junto às comunidades carentes do Vale do Amanhecer (vizinha ao campus Aleixo I) e da Cidade de Deus (vizinha à Reserva Ducke). Adicionalmente desenvolve um projeto com as mães de crianças carentes denominado "Ação Mulher". Uma das unidades extensionistas de grande importância para o Instituto é a de Difusão Científica, responsável pela divulgação dos trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores do Instituto seja através de publicações, seja através da participação em eventos.

A BIBLIOTECA

O INPA possui a maior Biblioteca científica da Amazônia com um acervo de mais de 400.000 peças bibliográficas que estão sendo digitalizadas em meio eletrônico para facilitar o acesso e o uso. Agregada à Biblioteca funciona a Comissão Editorial do INPA que é responsável pelas edições de livros, de obras de divulgação científica e pela *ACTA AMAZONICA*, a revista científica do INPA fundada em 1970 com tiragem trimestral.

CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO INPA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA

O elenco de atividades, ações, propostas, produtos e projetos disponibilizados pelo INPA como contribuição para o desenvolvimento harmônico da região amazônica, está relacionado a seguir. Para referenciar de forma mais didática essas contribuições procurou-se agregá-las às indicações feitas nos textos que originaram a elaboração desta obra.

MCT/INPA. 1992 - *O INPA no contexto do desenvolvimento da região amazônica*. Manaus. INPA. 34p.

RESUMO: Neste livro os pesquisadores do INPA revelam sua preocupação com a situação do desenvolvimento regional e apresentam de forma sumarizada, alguns dos conhecimentos acumulados ao longo dos anos, de forma a disponibilizá-los em favor da preservação do meio ambiente, do desenvolvimento regional e da saúde e bem estar social dos amazônidas. No livro foram inseridos conhecimentos básicos necessários:

- i. à criação de indústrias tradicionais e alternativas através da utilização de recursos naturais;
- ii. à produção de alimentos a partir de recursos agrícolas em solos de várzea e terra-firme como também de recursos pesqueiros; e,
- iii. ao manejo dos recursos naturais levando-se em conta a manutenção da integridade dos ecossistemas amazônicos e alguns dos resultados que podem auxiliar em programas de saúde voltados para o controle das endemias que ocorrem na região.

Para apoiar as ações governamentais na Amazônia o INPA propôs, nesse livro, cinco grandes programas a serem desenvolvidos em colaboração com os Governos dos Estados da Amazônia Legal, através de Prefeituras e/ou de órgãos públicos municipais e estaduais:

- 1) **ECOSSISTEMAS;**
- 2) **PRODUÇÃO DE ALIMENTOS;**
- 3) **TECNOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS FLORESTAIS;**
- 4) **PLANTAS MEDICINAIS; e**
- 5) **AUXÍLIO AO CONTROLE DE ENDEMIAS.**

COMENTÁRIOS: Com esse documento, o INPA se ofereceu, em 1992,

seguintes atividades dentro dos programas relacionados:

1. “**ECOSSISTEMAS**” com as seguintes ações propostas:

- a. Diagnóstico das Unidades de Conservação;
- b. Elaboração de um programa de manejo da vida silvestre;
- c. Manejo ecológico do solo: práticas conservacionistas para solos de terra-firme, visando o uso sustentado da terra;
- d. Estudos sobre a produtividade básica do igapó e estudos de cadeias alimentares no lago da Hidrelétrica de Balbina;
- e. Avaliação dos impactos de mineração, desmatamento e da construção de usinas hidrelétricas;
- f. Manejo de recursos hídricos;
- g. Estudos eco-toxicológicos;
- h. Previsão de enchentes;
- i. Manejo de recursos pesqueiros; e,
- j. Elaboração de RIMAs.

2. “**PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**” com as seguintes ações propostas:

- a. Implantação de projetos integrados de cultivo de peixes regionais em fazendas do Distrito Agropecuário da SUFRAMA;
- b. Avaliação do potencial e desenvolvimento de métodos apropriados de propagação e cultivo de peixes amazônicos ainda não introduzidos na piscicultura;
- c. Transferência de tecnologia de indução à desova de espécies reofílicas de peixes, através da aplicação de hormônios da hipófise, de incubação de ovos, de larvicultura e alevinagem de tambaqui, de transporte de peixes vivos e de elaboração de rações artificiais como suplemento para a alimentação de peixes;
- d. Produção comercial do camarão-canela (*Macrobrachium amazonicum*) tanto para consumo humano como para repovoamento de áreas ambientalmente recuperadas;
- e. Operações de peixamento e técnica de coleta e

- preservação de hipófise de peixes para uso em laboratório de reprodução induzida;
- f. Adaptação tecnológica de processos industriais para o aproveitamento do potencial lipídico, especialmente dos ácidos ômega 3 e o teor das vitaminas A, D e E nos fígados e em outros tecidos residuais dos peixes amazônicos;
 - g. Assessoramento técnico na implantação de unidades produtivas para aproveitamento de espécies de pescado pouco consumidas e de baixo valor comercial, para elaboração de produtos alternativos como: salgados, defumados, marinados e triturados;
 - h. Cursos de treinamento quanto ao manejo e/ou sistemas de produção das seguintes culturas: pupunha, cupuaçu, araçá-boi, camu-camu, tomate, quiabo, pepino, berinjela, cubiu, taioba, ariá, feijão-macuco, feijão-de-asa, feijão-moyashi, feijão-de-asa, amendoim e soja, e disponibilização também de pessoal técnico de apoio a piscicultura;
 - i. Implantação de unidades de observação e áreas de produção e conservação de sementes ou material vegetativo das espécies citadas;
 - j. Assessoramento para implantação de projetos agroflorestais e/ou consórcio de espécies perenes produtoras de alimento;
 - k. Assessoramento técnico para implantação e condução de agro-indústrias compatíveis com os produtos horti-frutícolas nativos ou adaptados, sua viabilidade técnica e peculiaridades regionais;
 - l. Repasse de tecnologia para a montagem de unidades de produção e comercialização de frutos tropicais: formulações de geléias de camu-camu, araçá-boi e cupuaçu. Conservas de palmito e de polpa de pupunha. Fabricação de farinha de pupunha e de banana pacovi para usos em panificação e confeitaria. Obtenção de óleos de pupunha e patauí; e,
 - m. Assessoramento técnico na implantação de

unidades de produção apícola com ênfase em abelhas indígenas sem ferrão.

3. "TECNOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS FLORESTAIS" com as seguintes ações propostas:

- a. Implementação de um programa de promoção e desenvolvimento de mercado para as madeiras secundárias ou pouco conhecidas no mercado consumidor;
- b. Estudo de técnicas de habitações para a população de baixa renda e implantação de usinas de tratamento preservativo de madeira de forma a possibilitar o uso de madeiras suscetíveis de biodeterioração em construção civil;
- c. Estudos de madeira laminada, compensada e de chapas compostas para produção de embarcações, procurando dar novas alternativas para a indústria naval da região;
- d. Desenvolvimento de processos, produtos e sistemas construtivos tradicionais e inovadores tais como pontes, móveis, instrumentos musicais, artigos esportivos etc.;
- e. Desenvolvimento de projetos de construção de secadoras com utilização de energia solar, além de transferência de tecnologia às pequenas e médias indústrias;
- f. Produção em escala semi-industrial de produtos naturais, como inseticidas, aromáticos e medicamentos;
- g. Elaboração de um programa de manejo da vida silvestre, manejo dos impactos de projetos de desmatamento e de construção de hidrelétricas nos ecossistemas aquáticos e terrestres;
- h. Detalhamento do balanço de energia de coberturas vegetais e estabelecimento das inter-relações entre vegetação e clima da região;
- i. Elaboração de inventários para florestas nativas amazônicas e assessoramento técnico para

- implantação de projetos de florestamento, enriquecimento e recuperação de áreas degradadas;
- j. Transferência de metodologias relacionadas à coleta, ao armazenamento, e à tecnologia de sementes de árvores nativas e produção de mudas florestais. Métodos silviculturais para espécies florestais e coleta de dados de crescimento de árvores; e,
- l. Criação de cursos e treinamentos na área de tecnologia de madeira, de manejo e de silvicultura de espécies tropicais.

4. **“PLANTAS MEDICINAIS”** com as seguintes ações propostas:

- a. Levantamento e identificação de plantas de uso medicinal na Amazônia, sua descrição botânica, reconhecimento e uso prático, visando auxiliar estudos químicos, biológicos e agrônômicos para aplicação e uso pelas populações em geral;
- b. Pesquisa dos efeitos biológicos e terapêuticos de diferentes extratos com substâncias de plantas da região frente à bactérias, fungos e protozoários;
- c. Conhecimento de processos agrônômicos com relação ao desenvolvimento de espécies medicinais, visando colher subsídios para estabelecer a viabilidade de sistemas economicamente produtivos; e,
- d. Repasse dos resultados obtidos para entidades públicas e/ou privadas, interessadas no desenvolvimento industrial dos produtos.

5. **“AUXÍLIO AO CONTROLE DE ENDEMIAS”** com as seguintes ações propostas:

- a. Estudo de leishmaniose e flebotomíneos ao longo de estradas novas e velhas associando com aspectos botânicos, sócio-econômicos e de vetores de outras parasitoses;
- b. Estudos de vetores em Balbina;
- c. Avaliação entomológica e parasitológica da situação da leishmaniose e tripanossomíase no município de Barcelos, com ênfase nas áreas de extração de

- piaçava;
- d. Em colaboração com a Fundação Nacional de Saúde e órgãos municipais e estaduais, contribuir para a determinação de áreas de risco de malária e implementação das medidas de controle, considerando as áreas de transmissão, a nível urbano, rural e em garimpos;
 - e. Pesquisa de aflatoxina em alimentos básicos produzidos na região amazônica, com avaliação dos riscos de contaminação da população;
 - f. Verificação de fungos como agentes primários de micoses pulmonares ou oportunistas e verificação do comportamento em relação a antifúngicos comercialmente utilizados;
 - g. Estudos sorológicos utilizando-se antígenos específicos para *Mycobacterium leprae* e *M. tuberculosis* na tentativa de um diagnóstico precoce em contactantes de tuberculosos e Hansenianos;
 - h. Estudo sobre o estado nutricional de pré escolares da região amazônica; e,
 - i. Hipovitaminose A na Amazônia.

MCT/INPA. 1993 - *O INPA como Centro de Excelência em pesquisas na Amazônia*. Relatório da Comissão de Alto Nível constituída pela SCT/PR. Manaus. INPA. 48p.

RESUMO: O livro apresenta o resultado do trabalho da Comissão nomeada pelo então Ministro Hélio Jaguaribe com a finalidade de “*identificar e propor soluções capazes de dar ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA - meios técnicos-científicos, administrativos e financeiros que o torne um centro de excelência e instrumento de implementação para o plano de desenvolvimento sustentado da região amazônica*”. O trabalho foi dividido por 4 sub-comissões que analisaram respectivamente: “**O ambiente externo do INPA**”, “**O ambiente interno do INPA**”, “**Captação de Recursos Financeiros**” e “**Reestruturação Jurídico-Institucional do INPA**”. Este Relatório inclui também as demandas do Estado do Amazonas que foram identificadas pelo então Secretário de Estado do Meio Ambiente, da Ciência e

Tecnologia. A partir dos trabalhos das subcomissões foi elaborada uma Grade de Demandas e Necessidades de Conhecimento e Tecnologia em 40 áreas do conhecimento, com estabelecimento das necessidades tecnológicas, e identificação de 17 setores produtivos que os Governos Estadual e Federal, consideraram como objeto de prioridades. Em decorrência desse Relatório foram instituídas mudanças institucionais que foram posteriormente reforçadas pelas recomendações do Planejamento Estratégico.

COMENTÁRIO: Este é um dos mais importantes relatos sobre as possibilidades de utilização do conhecimento produzido pelo INPA, no desenvolvimento da região. A Comissão designada por ato ministerial era composta por representantes do então Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, da Secretaria do Meio Ambiente/PR, da Secretaria de Assuntos Estratégicos/PR, da Secretaria da Administração Federal do Ministério do Trabalho e da Administração Federal, pela Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas, pela SUDAM e pelos pesquisadores brasileiros Márcio de Miranda Santos e José Márcio Ayres que tinham como suplentes Acelino do Carmo Canto e Ronaldo Barthlem. Essa Comissão identificou 17 setores que deveriam ser beneficiados com resultados de pesquisa científica, embora a capacidade instalada no INPA, em termos de pessoal e laboratório, só tenha podido atender 9 (nove) dos setores indicados, em razão da pequena disponibilidade de pessoal e laboratórios. Os setores não atingidos foram: Minero-metalurgia, Eletro-eletrônica, Saneamento, Transporte, Turismo, Planejamento e Administração e Social. Os setores contemplados que estão sendo atendidos pelo INPA estão a seguir relacionados e numerados de 1 a 9 seguindo-se a cada um deles, uma lista de produtos finais disponíveis para uso pela sociedade. Aos produtos está adicionado um elenco de itens que referem conhecimentos básicos absolutamente indispensáveis para serem utilizados em qualquer iniciativa de uso econômico dos recursos naturais amazônicos.

SETORES IDENTIFICADOS E OS RESULTADOS OFERECIDOS PELO INPA

1. AGROFLORESTAL:

- Melhoramento genético do amendoim trazido das aldeias dos índios Cinta-Larga cujas variedades são hoje as melhores da região tanto para a alimentação como para a cobertura de solo ou ainda para a fixação biológica do nitrogênio atmosférico;

- Produção de variedades de soja para solos de várzea e terra-firme com produtividade de 2.400 kg/ha na várzea [acima da média nacional] e de 2.000 kg/ha na terra-firme [pouco abaixo da média nacional]. As sementes dessa variedade desenvolvida pelo INPA foram depositadas no Centro Nacional de Pesquisa de Soja e algumas mantidas no INPA;

- Melhoramento genético e adaptação de espécies vegetais para cultivo na Amazônia, como amendoim, tomate, pimentão, cubiu, pepino etc;

- Repasse de informações técnicas e demonstração de cultivo de hortaliças diretamente para produtores rurais e comunidades;

- Desenvolvimento de sistemas de cultivo agroflorestais com os experimentos montados em áreas de agricultores do Estado;

- Isolamento de bactéria fixadora de nitrogênio a partir de solos de várzea do rio Solimões e que está sendo usada para melhorar a qualidade de solos plantados com soja no sul do Brasil;

- Experimentos com uso de micorrizas que solubilizam o fósforo no solo disponibilizando-o para uso pelas plantas;

- Desenvolvimento de técnicas de utilização de cupinzeiros, matupá e compostos orgânicos como métodos de solucionar carência nutricional dos solos para plantio de hortaliças;

- Estudos de regeneração natural demonstraram que os índices de estoque variam mais sazonal e horizontalmente do que sob o efeito da exploração florestal;

- Estudos de desenvolvimento de plântulas essenciais para o entendimento dos ciclos de vida das espécies comerciais manejáveis cujos resultados sobre Acariquara, Angelim-pedra, Castanha-de-macaco, Cumurana e Jatobá, entre outras estão disponíveis para produtores;

- Trabalhos sobre a dinâmica das clareiras após corte seletivo evidenciaram que a exploração bem planejada suporta um tamanho médio

de clareiras de no máximo 1.000m² que são similares aos encontrados em florestas primárias não exploradas. Esse é um resultado indicativo de que, com esse tamanho de clareiras, a capacidade regenerativa não será afetada;

- Determinação das exigências lumínicas, nutricionais e hídricas de plântulas de espécies arbóreas, o que constitui um dado básico para produção de mudas para plantios em plena abertura ou plantios de enriquecimento;

- Determinação de condições microclimáticas necessárias para o adequado estabelecimento de plântulas de espécies usáveis em Silvicultura;

- Determinação dos níveis de tolerância à temperatura e ao dessecamento de sementes, para definição de métodos de armazenamento;

- Determinação do efeito da temperatura sobre a germinação visando definir padrões de análise de sementes para comercialização;

- Confecção de um Manual sobre 20 espécies economicamente importantes entre as quais andiroba, pau-rosa, copaíba, acariquara, sumaúma, sorva, araçá-boi, pupunha etc. Esse Manual é composto por fichas onde estão inseridas informações básicas sobre coleta, beneficiamento, germinação e armazenamento de sementes, que podem ser usadas tanto pelos pequenos produtores como por empresas que pretendem comercializar sementes de espécies nativas para plantio;

- Definição de metodologias para recuperação de áreas degradadas por pastagens na Fazenda Aruanã (Itacoatiara) utilizando plantios de adubação verde seguidos da introdução de 330.000 árvores de castanha-do-Brasil (*Bertholetia excelsa*);

- Definição de metodologias para recuperação de áreas degradadas por mineração, através de reflorestamento, em Porto Trombetas e Mineração Rio do Norte onde se desmata cerca de 100 hectares por ano para extração de bauxita. A recomposição das áreas está sendo feita com 80 espécies de árvores nativas em experimento indicado e monitorado pelo INPA;

- Avaliação detalhada da importância da retirada seletiva de madeira sobre a exportação de nutrientes da floresta de forma a dar indicações precisas sobre técnicas de reflorestamento;

- Determinação dos tipos de solos na floresta primária como

subsídio indispensável para projetos de manejo florestal sustentável;

- Estudos dos insetos com status de pragas e de seus inimigos naturais em agroecossistemas de forma a combater a infestação de cultivos de frutíferas, hortaliças, de tubérculos e de plantas introduzidas em sistemas de monocultura por métodos biológicos e assim diminuir o custo econômico e ambiental com defensivos agrícolas;

- Estudo de vetores de doenças transmitidas por insetos como Leishmaniose cutânea e visceral, oncocercose, malária, febre amarela etc, definindo seus ciclos, seus habitats, seus comportamentos de ataque ao Homem, seus inimigos naturais e a melhor forma de combate biológico;

- Definição da importância de insetos aquáticos tanto como alimento na cadeia alimentar de lagos e rios como no papel que desempenham como controladores de larvas de insetos nocivos ao Homem como carapanãs e piuns;

- Determinação da ciclagem de nutrientes em florestas de inundação; e,

- Estabelecimento de critérios para o desenvolvimento agrícola das terras-firmes da Amazônia com indicações metodológicas para transformação da floresta em agro-ecossistemas, com recomendações sobre o que não se deve fazer na implantação de projetos agropecuários e delineamento de perspectivas sobre agro-ecossistemas tropicais.

2. MADEIRA / MOBILIARIA

- Elaboração do Manual “Pequenos Objetos de Madeira” para oferecer ao setor produtivo uma alternativa de aproveitamento de resíduos da indústria madeireira;

- Fabricação de móveis rústicos a partir do aproveitamento de resíduos florestais;

- Aproveitamento do estipe da pupunha para utilização na construção habitacional, móveis, artefatos e instrumentos musicais;

- Identificação de 25 espécies consideradas de boa qualidade para fabricação de chapas de compensado e 30 espécies que podem ser usadas em lâminas faqueadas para confecção de painéis decorativos;

- Caracterização tecnológica de 20 espécies arbóreas para usos em construção leve (assoalhos, tacos, divisórias, paredes etc.) e 34 espécies que podem ser usadas em construção pesada (pontes, dormentes, pilares, carroceria de veículos etc.);

- Caracterização tecnológica de 25 espécies de madeira para uso em móveis e obras gerais de carpintaria, marcenaria e acabamentos, e 31 espécies para a fabricação de embalagens (caixa, engradados e paletes) e 31 para postes e moirões;

- Caracterização de 18 espécies arbóreas para fabricação de instrumentos musicais e 4 para uso em peças curvadas como artigos esportivos e móveis artesanais;

- Indicação de espécies arbóreas como fonte de matéria prima para obtenção de celulose, como marupá, imbaubarana, paricá, amapá e morototó, entre outras, que também podem ser utilizadas na recuperação de áreas degradadas;

- Desenvolvimento de tecnologia para confecção de barcos regionais com laminados, compensados e chapas compostas, como alternativa para a indústria naval e substituição vantajosa do uso tradicional de itaúba;

- Identificação de 25 espécies que podem ser usadas na fabricação de laminados, faqueados e compensados;

- Uso de farinhas de produtos vegetais regionais para substituir a farinha de trigo usada tradicionalmente como extensor na fabricação de cola para compensado;

- Desenvolvimento de adesivos tanino-formaldeído usando como extensor o pó de madeira (cola natural) para substituir as resinas sintéticas e usando um produto regional já que a maioria das plantas arbóreas amazônicas possui grande quantidade de taninos;

- Construção da Coleção de Madeiras da Amazônia que já inclui mais de 3.000 espécies arbóreas e que é a segunda em número em todo o Brasil. Nessa Coleção (Xiloteca) existem mais de 10.000 amostras de madeiras regionais; e,

- Construção de uma Coleção de Fungos aprofundadores de madeira entre as quais figuram 28 espécies que atacam madeiras duras da Amazônia.

3. BIO-AGROINDUSTRIAL

- Repasse de técnicas de utilização de matérias-primas, como frutos e pescado, para comunidades de Itacoatiara, Carauari, Manicoré e Parintins;

- Repasse de técnicas de aproveitamento industrial de piranha para as comunidades de Presidente Figueiredo por solicitação da Prefeitura

Municipal;

- Realização de cursos que são solicitados pelo SEBRAE, SINE e COTERMA para um público interessado em tecnologias de aproveitamento de frutos e pescado;

- Transferência de tecnologias para micro e pequenas empresas de alimentos, através de parceria com o SEBRAE, dentro de Programa de Capacitação Tecnológica;

- Repasse de tecnologias de uso de matérias-primas regionais por solicitação de organizações do Amapá,, Mato Grosso, Rondônia, Pará e Acre;

- Desenvolvimento de tecnologias para processamento de alimentos vegetais e animais destacando-se as técnicas para utilização do fruto, palmito e estipe da pupunha, camu-camu, cubiu, araçá-boi e cupuaçu;

- Desenvolvimento de tecnologia de defumação de pescado, elaboração de surimi (pasta intermediária de peixe de alto valor nutritivo e comercial) e de ensilado biológico de pescado de elevado interesse na fabricação de rações e que está sendo utilizado no arraçamento de porcos desmamados;

- Desenvolvimento de tecnologia de aproveitamento de bagres de baixo valor comercial, capturados na região amazônica;

- Desenvolvimento de sistemas de cultivos de algumas espécies para a agroindústria como a pupunha para produção de palmito e camu-camu para produção de polpa, sendo essa atividade exercida junto a produtores, cooperativas e associações, para acelerar a informação e evitar intermediários;

- Identificação do pólen existente em amostras de mel de abelhas para melhorar o controle de qualidade da produção apícola regional;

- Elaboração e construção de um secador de peixe usando energia solar para melhorar a qualidade do produto em termos sanitários em relação ao processo de secagem ao sol;

- Identificação de um inseticida natural (protolimonóide) que impede o desenvolvimento de larvas de algumas espécies de borboleta;

- Identificação de uma substância isolada de uma planta do gênero *Protium* cuja estrutura foi publicada no *Journal of Natural Products* e que atraiu a atenção do Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos que agora mantém contatos com o INPA para testes biológicos;

- Identificação de teores significativos de ácidos graxos poli insaturados da série ômega 3 denominados EPA e DHA que podem ser usados em algumas áreas da medicina;

- Execução de um projeto em colaboração com a Universidade de Campinas (SP) para estudo de substâncias anti-câncer em um projeto financiado pelo Programa do Trópico Úmido; e,

- Realização de inventário fitoquímico de plantas Amazônicas cujos resultados estão publicados em revistas nacionais e internacionais e que constituem o mais completo levantamento de substâncias produzidas pela flora amazônica.

4. PESCA E AQUICULTURA

- Desenvolvimento de tecnologias de reprodução, manejo e cultivo intensivo e semi-intensivo de peixes regionais, especialmente o tambaqui e o matrinxã;

- Tecnologias de substituição de ingredientes tradicionais utilizados na dieta de peixes [ração] por ingredientes regionais não convencionais;

- Potencialidade do uso de ensilado biológico de pescado na alimentação do pirarucu em cativeiro;

- Identificação de peixes que sintetizam e que não sintetizam a vitamina C. Esse conhecimento é fundamental para suplementar adequadamente a dieta de animais em cativeiro, que não sintetizam essa vitamina tais como o tambaqui, tucunaré e acará-açu. A falta desse componente produz deformações de coluna vertebral e atraso no desenvolvimento;

- Estudos sobre a biologia reprodutiva do tambaqui para fornecer informações para o defeso e para subsidiar o cultivo em cativeiro;

- Reprodução controlada do acará-açu para obtenção de alevinos de tamanho desejado para piscicultura de consumo e/ou ornamentação de aquários; e,

- Elaboração de um guia prático de identificação das espécies de peixes comerciais da Amazônia.

5. HABITAÇÃO

- Elaboração de projeto de habitações de baixo custo utilizando madeiras pouco conhecidas e/ou desconhecidas no mercado madeireiro, porém com potencial para industrialização e comercialização. O projeto da casa está sendo adaptado para ser adicionado isolamento

térmico e uso de energia solar para iluminação, refrigeração, uso de equipamento elétricos e eletrônicos (geladeiras, TV etc.), bombas de água e climatização interna.

6. SAÚDE

- Desenvolvimento de técnica laboratorial de baixo custo que possibilita a ampliação do diagnóstico da tuberculose em 29,7% dos pacientes não diagnosticados pelos métodos convencionais utilizados na rede básica de saúde;

- Determinação de medicamentos alopáticos que têm maior eficácia sobre os agentes da tuberculose e doenças fúngicas, o que elimina a prova terapêutica e provoca diminuição dos gastos com saúde pública;

- Descoberta de substâncias naturais com princípios anti-fúngicos e tuberculocidas possíveis de serem utilizados pela indústria de medicamentos usando matéria-prima da Amazônia;

- Diagnóstico da anemia ferropriva na Amazônia como fundamento para o diagnóstico dos processos carenciais das crianças do Brasil, em parceria com o Ministério da Saúde e identificação do processo de fortificação da farinha de mandioca com ferro aminoquelato para minimizar os efeitos dessa carência na Amazônia;

- Contribuição ao diagnóstico da realidade nutricional da Amazônia como subsídio para o diagnóstico da fome no Brasil, em atendimento ao "Programa do Betinho";

- Identificação do potencial nutricional dos frutos da região e elaboração da tabela da composição química dos alimentos da Amazônia para aplicação imediata em Hospitais e Clínicas (dietoterapia), na recuperação de crianças desnutridas, na indústria de alimentos e como indicativo para processos de melhoramento genético;

- Avaliação da biodisponibilidade de nutrientes em alimentos regionais;

- Auxílio ao diagnóstico, à epidemiologia, à distribuição geográfica, à vigilância sanitária, ao combate a vetores por controle químico e biológico, ao comportamento de vetores e indicação para campanhas de saúde pública relacionadas à malária, leishmaniose e dengue;

- Determinação do tempo de sobrevivência do *Vibrio cholerae* nas águas pretas do rio Negro um trabalho que possibilitou uma grande

economia nas atividades de prevenção da cólera por indicar que a vida média do bacilo é tão curta que a disseminação seria principalmente por via direta e não por via hídrica;

- Participação destacada no combate ao transmissor da dengue disponibilizando para a Comissão um entomologista com doutorado (o único no grupo) que hoje exerce a coordenação das ações contra o vetor;

- e,
- Avaliação dos recursos hídricos em áreas urbanas da Amazônia verificando seus graus de poluição com metais pesados na água e nos sedimentos.

7. ENERGIA

- Elaboração e construção de equipamento de baixo custo para aproveitamento da energia cinética dos rios, possibilitando fornecer energia para as moradias dos ribeirinhos;

- Criação de um sistema de iluminação portátil, com lâmpada de autonomia de até 8 horas, e rádio com autonomia de até 100 horas e com vida útil mínima de 10 anos. O sistema funciona a base de bateria recarregável com painéis solares já-incluídos no sistema que pode ser montado em uma pequena oficina;

- Adaptação às condições de radiação solar amazônicas de um sistema de aquecimento de água para uso residencial, que utiliza placas termo-solares;

- Identificação de espécies vegetais para picagem e queima para produção de energia em caldeiras e que podem ser usadas em projetos de plantio para recuperação de áreas degradadas com florestas energéticas;

- Elaboração e construção de um secador de madeira usando energia solar. Hoje existem 21 secadores implantados com auxílio do SEBRAE, sendo 14 na Amazônia (Amazonas, Tocantins, Amapá, Roraima e Pará) e 7 unidades no exterior;

- Elaboração de um secador para madeira de baixo custo, construído em colaboração com o IBAMA (Brasília), utilizando uma fornalha em vez de caldeira que usa resíduos madeireiros;

- Implantação de um projeto de energização com energia solar em comunidades isoladas do alto Solimões visando a implantação de escolas, de equipamentos para tele-cursos, de refrigeradores para conservação de alimentos e medicamentos e de luz para uso doméstico;

- Implantação de um projeto em colaboração com a Universidade do Amazonas e o IBAMA para geração de energia usando óleos vegetais na Reserva Extrativista do Juruá;

- Elaboração de projeto e construção de micro-usina hidrelétrica para um pequeno povoamento do município de São Gabriel da Cachoeira [a espera de recursos para implantação]; e,

- Elaboração de projeto de aplicação de sistema hidrocinético para eletrificação de localidade no Parque Nacional do Jaú, no Estado do Amazonas [a espera de recursos para implantação].

8. MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

- Elaboração conjunta com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPA) e Universidade de São Paulo (USP) do projeto "EXPERIMENTO DE LARGA ESCALA DA BIOSFERA-ATMOSFERA NA AMAZÔNIA - LBA" o maior projeto de verificação do papel da Amazônia nas mudanças climáticas globais. Parte desse projeto vai ser desenvolvido na Amazônia e será coordenado pelo INPA com a participação de cientistas de cerca de 20 países e financiamento dos E.U.A e Comunidade Européia;

- Participação no projeto ABRACOS que estudou durante muitos anos a questão do ciclo hidrológico e do micro e meso clima em várias áreas da Amazônia;

- Determinação do regime de radiação solar na atmosfera e superfícies naturais e modificadas da Amazônia;

- Determinação das trocas de massas e energia entre a cobertura vegetal e a atmosfera identificando principalmente gases e aerossóis; e,

- Medidas de radiação solar e relação com índices de área foliar em coberturas vegetais.

9. BIODIVERSIDADE.

- Formação e manutenção de Coleções Botânicas e Zoológicas cujo acervo constitui um dos maiores patrimônios científicos da Amazônia [os números já foram fornecidos];

- Elaboração de um Guia Botânico Prático, com mapeamento e identificação de 5.000 árvores na Reserva Florestal Ducke o que constitui a maior reserva de árvores mapeadas e identificadas em zona urbana no Mundo. Além disso, esse mapeamento será fundamental para o desenvolvimento dos trabalhos do PROBEM. (Programa Brasileiro de

Ecologia Molecular Para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia);

- Determinação dos níveis de mercúrio em tucunarés da Represa de Balbina e da colônia de pescadores da Vila de Balbina tendo-se encontrado níveis mais elevados que os permitidos pela OMS;

- Determinação do valor de concentração de mercúrio dos solos da Amazônia que é 2.000 vezes maior que o total de mercúrio liberado pelos garimpos durante os últimos 25 anos; e,

- Desenvolvimento de equações alométricas para melhor estimar os estoques de biomassa e portanto de carbono nas florestas secundárias que recobrem mais de 40% da área desmatada da Amazônia brasileira. Este resultado também se reveste de importância para o setor 8 (MUDANÇAS GLOBAIS).

NO SETOR SOCIAL, EMBORA O INPA NÃO DISPONHA DE LINHAS DE PESQUISA QUE ATENDAM ESSE COMPONENTE, HÁ UM TRABALHO MUITO SIGNIFICATIVO NO QUE DIZ RESPEITO À FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS, COMO SEGUE:

1. Criação e manutenção de um Escola de Alfabetização direcionada para um ensino que incremente nas crianças o sentido da felicidade da busca, indispensável para a formação de cientistas;
2. Formulação de uma Cartilha da Amazônia, um livro de alfabetização de crianças estruturado dentro da realidade local e construída a partir de um trabalho científico direcionado para atender mais adequadamente o ensino de primeiras letras para as crianças da Amazônia. A Cartilha foi empregada em algumas escolas da capital e do interior durante 3 anos, com resultados extraordinários tanto no que diz respeito ao aprendizado como no que se refere à evasão escolar. Não se sabe as causas de o projeto ter sido abandonado;
3. Formação do Bosque da Ciência que é uma atividade que inclui, além da recepção a mais de 200.000 visitantes nos últimos três anos, programas de Educação Ambiental como "Ação Mulher", "Pequenos Guias do Bosque", entre outros;
4. Nos últimos três anos o INPA recebeu cerca de 600 alunos da rede oficial de ensino de segundo grau para realização de seus

- estágios curriculares. São cerca de 100 alunos por semestre que recebem uma bolsa do INPA de R\$ 145,00 (cento e quarenta e cinco reais) repassada aos estudantes através do Instituto Evaldo Lodi (IEL);
5. Nos últimos três anos o INPA recebeu um grande número de estudantes universitários da rede pública (UA e UTAM) e privada para estágios curriculares. Esses estudantes universitários recebem uma bolsa de R\$260,00 (duzentos e sessenta reais) que são repassados através do IEL;
 6. O INPA mantém um Programa de Iniciação Científica direcionado para estudantes de graduação das Instituições de Ensino Superior de Manaus, que atende 86 estudantes da Universidade do Amazonas, da UTAM e da ULBRA. Os estudantes recebem uma bolsa no valor de R\$ 255,00 (duzentos e cinquenta e cinco reais) que é fornecida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia através do CNPq;
 7. Existe um programa de estágio de aperfeiçoamento para estudantes graduados em Universidades brasileiras que ficam agregados a grupos de pesquisa do INPA completando sua formação profissional;
 8. O INPA possui hoje em seu quadro funcional, 94 Doutores, 89 Mestres e 24 Graduados que utilizam seus conhecimentos e seus talentos na busca de soluções para as questões amazônicas. Desses quantitativos de Mestres e Graduados, há 53 fazendo cursos de pós-graduação no Brasil ou no Exterior completando assim suas formações acadêmicas;
 9. O programa de pós-graduação "stricto sensu" no INPA, o mais antigo da Amazônia, já formou [até maio de 1998] 411 profissionais de alto nível para a região e para o Brasil.

CONCLUSÃO

Esse sumário de resultados produzidos pelo INPA ao longo dos anos e que podem ser usados pela sociedade são de grande relevância no contexto do desenvolvimento sustentável da Amazônia. Eles são também fundamentais para uma melhor distribuição de oportunidades, de riquezas e de bem-estar social.

Além do embasamento científico para as ações de governo, foi possível identificar não só novos materiais e novos produtos que podem ser incorporados às atividades econômicas da Amazônia, mas também desenvolver tecnologias apropriadas cuja utilização maximiza o aproveitamento das matérias-primas e diminui o custo ambiental dos empreendimentos econômicos.

O INPA assim, cumpre sua missão dentro dos limites que lhe são próprios e que resultam da sua organização legal.

Ao entregar mais essa síntese de contribuições ao processo produtivo para o desenvolvimento sustentável da região, o INPA se revela incontestavelmente como a mais dinâmica estrutura científica, como o maior repositório do conhecimento científico e como a instituição que mais disponibiliza métodos de uso racional dos recursos naturais da e na Amazônia.

A leitura desse documento deixa claro que há muita coisa feita, há muita coisa pronta, faltando apenas um processo de transferência para o setor produtivo, uma atividade que escapa das finalidades do Instituto e que se acredita deva ser objeto de atuação de outras instituições voltadas para a extensão e difusão que existem ou pelo menos deveriam existir nos três níveis de governo.