

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
FARMANGUINHOS  
COMPLEXO TECNOLÓGICO DE MEDICAMENTOS

**A REDE AMAZÔNICA BRASILEIRA: UM LEVANTAMENTO DA  
BASE CIENTÍFICA DE PESQUISA EM MEDICAMENTOS DA  
BIODIVERSIDADE**

Fabiana dos Santos e Souza Frickmann

Rio de Janeiro  
2013

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
FARMANGUINHOS  
COMPLEXO TECNOLÓGICO DE MEDICAMENTOS

**A REDE AMAZÔNICA BRASILEIRA: UM LEVANTAMENTO DA  
BASE CIENTÍFICA DE PESQUISA EM MEDICAMENTOS DA  
BIODIVERSIDADE**

Nome do Autor: Fabiana dos Santos e Souza Frickmann  
Nome do Orientador: Glauco K. Villas Boas

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Fundação Oswaldo  
Cruz/FARMANGUINHOS/NGBS/CTM  
como requisito parcial para obtenção do  
Título de Especialista em Gestão da  
Inovação em Fitomedicamentos.

Rio de Janeiro  
2013

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Medicamentos e Fitomedicamentos/ Farmanguinhos / FIOCRUZ - RJ

F987r

Frickmann, Fabiana dos Santos e Souza

A Rede Amazônica Brasileira: um levantamento da base científica de pesquisa em medicamentos da biodiversidade. / Fabiana dos Santos e Souza Frickmann. – Rio de Janeiro, 2013.

xiii, 43 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Glauco K. Villas Bôas

Monografia (Especialização) – Instituto de Tecnologia em Fármacos-Farmanguinhos, Pós-graduação em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos, 2013.

Bibliografia: f. 34-36

1. Amazônia. 2. Inovação. 3. Redes. 4. Ciência & Tecnologia. 5. Instituições de pesquisas. I. Título.

CDD 615.1

**Dedicatória:**

Dedico esse trabalho aos meus antepassados, aos meus pais e ao meu filho Bruno Souza Frickmann que ao nascer me renovou e trouxe consigo o brilho das estrelas, a beleza da lua cheia e a energia magnética do sol.

## **Agradecimento:**

Agradeço a minha mãe Célia dos Santos e Souza pelas inúmeras vezes que ficou com o meu filho Bruno para que eu pudesse viajar e/ou participar de reuniões, fundamentais para o sucesso dessa pesquisa.

Agradeço especialmente ao Dr. Glauco Villas Bôas pela orientação.

Agradeço ao meu amigo e orientador de doutorado do Programa de Biotecnologia Vegetal da UFRJ, Alexandre Guimarães Vasconcellos pela disponibilidade, via qualquer mídia, pela amizade e pelas advertências.

Agradeço ao Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde, localizado no Complexo Tecnológico de Medicamento de FARMANGUINHOS/FIOCRUZ, pelo excelente Curso de Especialização, o carinho e a dedicação de toda equipe técnica, os sorrisos, os incentivos, os abraços e principalmente, os ensinamentos.

Agradeço aos meus amigos de turma como um todo, por aturarem as minhas incessantes questões sobre a temática. Dentre esses amigos destaco o Dr. Juarez, a Dra. Fabíola e o Especialista Alexsandro que juntos formamos praticamente uma família intermunicipal.

Agradeço a Dra. Regina Nacif, a Dra. Ana Cláudia Dias, a Dra. Rosane Abreu e a Profa. Maria Beatriz. Agradeço também a Gestora da RedeFito Mata Atlântica, Patrícia pela amizade e incentivo.

Agradeço a Deus pela vida, pelas plantas e pela Amazônia.

## EPÍGRAFE

Fritjof Capra em seu livro “As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável” aborda intensamente as redes modernas e sua importância para a dinâmica do mundo globalizado. A última página, antes das notas (273p), do seu livro acaba com a pergunta: “...qual a esperança que podemos ter para o futuro da humanidade?” Em seguida o autor aponta como resposta a conversão dessa pergunta em uma meditação sobre “A esperança” dada pelo dramaturgo e estadista tcheco Václav Havel, transcrita a seguir:

“...compreendo-a acima de tudo como um estado da mente, não um estado do mundo. Ou nós temos a esperança dentro de nós ou não temos; ela é uma dimensão da alma, e não depende essencialmente de uma determinada observação do mundo ou de uma avaliação da situação...[A esperança] não é a convicção de que as coisas vão dar certo, mas a certeza de que as coisas tem sentido, como quer que venham a terminar”.

Penso que isso reflete bem o estado de espírito de quem trabalha com fitoterápicos no Brasil, principalmente de origem Amazônica em 2012.

## **RESUMO**

A Amazônia é rica em diversidade e abundância de espécies vegetais que a colocam em condições ambientais prioritárias de conservação em âmbito mundial. O objetivo desse estudo foi levantar as competências institucionais e organizacionais relacionadas com a inovação em medicamentos oriundos da biodiversidade amazônica. Para tanto foram realizadas pesquisas, documental e bibliográfica, em instituições como: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), entre outras agências de fomento à pesquisa amazônica. Os resultados mostram a existência de 93 grupos de pesquisas, instaurados em 35 instituições de C,T&I se conectando por meio de redes. Cerca de dez redes de pesquisas desenvolvem parceria tecnocientífica para a geração de conhecimento e produtos. As parcerias com o setor privado ainda são incipientes e as parcerias se desenvolvem principalmente com instituições nacionais como a Embrapa e a Fiocruz.

**Palavras-chaves:** Amazônia, Inovação, Redes, Ciência & Tecnologia, Instituições de pesquisas.

**ABSTRACT:**

The Amazon is rich in diversity and abundance of species. In this place is need strong priority to protection the natural environmental conditions. The aim of this study is to investigate the institutional and organizational innovation related to medicines of origin the Amazon biodiversity. Were researched Brazilians documents, bibliographies about policies and researches foundations. The institutions analyzed were: the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), the Coordination of Improvement of Higher Education Staff (CAPES), the State Foundations of Research Support (FAPs), among others. The results show that there are 35 institutions ST&I that are connecting through 10 researches networks. The most research networks have need develop of partnership with Brazilian's companies to medicines production of Amazon biodiversity.

**Keywords:** Amazon, Education, Innovation, Networks, Science & Technology, Research Institutions.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Investimentos Federais (na ordem de milhões de reais) em C,T&I destinado aos Estados da Amazônia Brasileira ou Legal, durante o período de 2003 a 2008. (Fonte dos dados Brasil/MCTI, 2009) retirada de Frickmann (2012).....2
- Figura 2:** Leis, Políticas, Programas e outros instrumentos que norteiam o desenvolvimento biotecnológico Nacional, com ênfase na Amazônia brasileira (Frickmann, 2012).....8
- Figura 3:** Mapa da Amazônia Brasileira ou Legal (Fonte IBGE).....10
- Figura 4:** Distribuição por gêneros dos pesquisadores líderes de pesquisas oriundas da Amazônia brasileira, no setor de plantas medicinais e fitoterápicos.....12
- Figura 5:** Mapeamento das Instituições governamentais e privadas voltadas ao desenvolvimento da C,T&I Amazônica brasileira .....14
- Figura 6:** Percentagens das áreas do conhecimento dos grupos de pesquisas identificados em 2013.....15
- Figura 7:** Cursos de Pós-Graduação no nível Mestrado e Doutorados (dados da Capes, 2008), diretamente relacionados às áreas dos grupos de pesquisas de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, cadastrados no CNPq até 2013.....19
- Figura 8:** Fundações de Amparo à Pesquisa do Bioma Amazônico brasileiro (Frickmann & Vasconcellos, 2011).....20
- Figura 9:** Redes de Pesquisas relacionadas aos temas ‘plantas medicinais’ e ‘fitoterápicos’ se cruzando em espaço Amazônico até 2013.....26

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Número de grupos de pesquisas e instituições identificados com o uso das palavras-chaves listadas no método (pg.9) até 2013.....13
- Tabela 2:** Parcerias estabelecidas com o setor privado pelos grupos de pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos Amazônicos brasileiros.....17
- Tabela 3:** Incubadoras existentes na Amazônia Brasileira até 2013.....17

## SUMÁRIO

<b>Resumo.....</b>	<b>v</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos.....</b>	<b>ix</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Justificativa da Proposta.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Objetivo.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Objetivos Específicos.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Referencial Teórico.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Métodos.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Resultados.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Discussão.....</b>	<b>27</b>
<b>8. Conclusão.....</b>	<b>32</b>
<b>9. Referência Bibliográfica.....</b>	<b>35</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>38</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

**AFEAM** – Agência de Fomento do Estado do Amazonas

**ALTEC** – Associação Latino Americana de Gestão Tecnológica

**APLs** – Arranjos Produtivos Locais

**ASCAP** - Assessoria de Captação de Recursos do MCTI

**BASA** - Banco da Amazônia

**BIONORTE** - Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal

**BNDES** - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CBA** – Centro de Biotecnologia da Amazônia

**CEAB** – Centro de Energia, Ambiente e Biodiversidade

**CEFET** – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

**CESUPA** – Centro Universitário do Estado do Pará

**C&T** – Ciência & Tecnologia

**CGEE** – Centro de Gestão de Estudos Estratégicos

**CIDE** – Centro de Incubação e Desenvolvimento Empresarial

**COFID** – Coordenação de Fitoterápicos Dinamizados e Notificados

**CNPq** – Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**CPAF** – Centro de Pesquisas Agroflorestal do Acre

**CPLAC** – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

**C,T&I** – Ciência, Tecnologia e Inovação

**CTM** – Centro Tecnológico de Medicamentos de Farmanguinhos, FIOCRUZ

**DAF/SCTIE/MS** – Departamento de Assistência Farmacêutica/ Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

**Decit/SCTIE/MS** – Departamento de Ciência e Tecnologia/ Secretaria de  
Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**FAO** – Food and Agriculture Organization

**FAP** – Fundação de Amparo á Pesquisa

**FAPEAM** – Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado do Amazonas

**FAPEMA** - Fundação de Amparo á Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico do Estado do Maranhão

**FAPEMAT** - Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado de Mato Grosso

**FAPESP** – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

**FAPESPA** - Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado do Pará

**FAR-FIOCRUZ** – Instituto de Tecnologia em Fármacos

**FARMATOX** – Centro de Estudos Farmacodinâmicos e Toxicológicos de  
Medicamentos

**FCECON** – Fundação Centro de Controle de Oncologia do Estado do Amazonas

**FDA** – Food and Drug Administration

**FEMACT** - Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Estado de  
Roraima

**FHAJ** – Fundação Hospital Adriano Jorge

**FIOCRUZ** - Fundação Oswaldo Cruz

**FINEP** – Financiadora de Estudos e Projetos

**FMT** – Fundação de Medicina Tropical

**FUA** – Fundação Universidade do Amazonas

**FUAM** – Fundação Alfredo da Mata

**FUCAPI** – Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica

**FUNTAC** - Fundação de Tecnologia do Estado do Acre

**G7** – Grupo dos Sete (Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália e Canadá)

**GPLAM** – Documentação e Investigação de Fitoterápicos e Desenvolvimento de Fitomedicamentos

**HEMOAM** – Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICT** – Instituto de Ciência e Tecnologia

**IEPA** – Instituto de Estudo e Pesquisa do Estado do Amapá

**IFAC** – Instituto Federal do Acre

**IFAM** – Instituto Federal de Ensino Científico e Tecnológico do Amazonas

**IFMA** – Instituto Federal de Ensino Científico e Tecnológico do Maranhão

**IFMT** - Instituto Federal do Mato Grosso

**INPA** – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

**INCT** – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

**INPE** - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**IPEPATRO** – Instituto de Pesquisa em Patologias Tropicais

**ITRA** – Incubadora em Tecnologia Rural da Amazônia

**LBA** – Large Scale Biosphere – Atmosphere Experiment in Amazonia

**MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**MCTI** – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

**MDA** – Ministério do Desenvolvimento Agrário

**MDIC** – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**MIN** – Ministério da Integração Nacional

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente

**MPE** - Micro e Pequenas Empresas

**MPEG** – Museu Paraense Emílio Goeldi

**MRE** – Ministério das Relações Exteriores

**MS** – Ministério da Saúde

**NASA** –Americans´ Space Agency

**NEAC** – Núcleo de Estudos de Agroecologia do Acre

**NGBS** – Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde de Farmanguinhos, FIOCRUZ

**PAPPE** – Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas

**P&D** – Pesquisa & Desenvolvimento

**PIEBT** – Coordenadoria de Incubação de Empresas e Parques Tecnológicos

**PIM** – Polo Industrial de Manaus

**PPSUS** – Programa de Pesquisa para o SUS

**PPG7** – Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil

**REDEBIO** - Programa de Apoio a Rede de Pesquisas em Biocosmético

**REDE BIONORTE** – Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal

**REPACAM** – Rede de Padronização dos Óleos de Andiroba e Copaíba da Amazônia

**RITU** – Incubadora de Empresas da Universidade do Estado do Pará

**SBPC** - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

**SEBRAE** - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

**SECTI- AM** – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas

**SECT – PA** – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pará

**SEMA** - Secretaria de Meio Ambiente do Amapá

**SEPLAN** – Secretaria de Estado de Planejamento

**SIBRATEC** – Sistema Brasileiro de Tecnologia

**SUDAM** - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia

**SUFRAMA** – Superintendência da Zona Franca de Manaus

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**UEA** – Universidade do Estado do Amazonas

**UEPA** – Universidade do Estado do Pará

**UFAC** – Universidade Federal do Acre

**UFAM** – Universidade Federal do Amazonas

**UFMA** – Universidade Federal do Maranhão

**UFMT** – Universidade Federal do Mato Grosso

**UFPA** – Universidade Federal do Pará

**UFRA** – Universidade Federal Rural da Amazônia

**UFRR** – Universidade Federal de Roraima

**UFT** – Universidade Federal de Tocantins

**UNEMAT** – Universidade Estadual do Mato Grosso

**UNICEUMA** – Universidade Ceuma

**UNIFAP** - Universidade Federal do Amapá

**UNIFESP** – Universidade Federal de São Paulo

**UNINILTON LINS** – Universidade Nilton Lins

**UNIR** – Universidade Federal de Rondônia

**WWF** – World Wide Fund for Nature

**ZEE** - Zoneamento Ecológico-Econômico na Fronteira

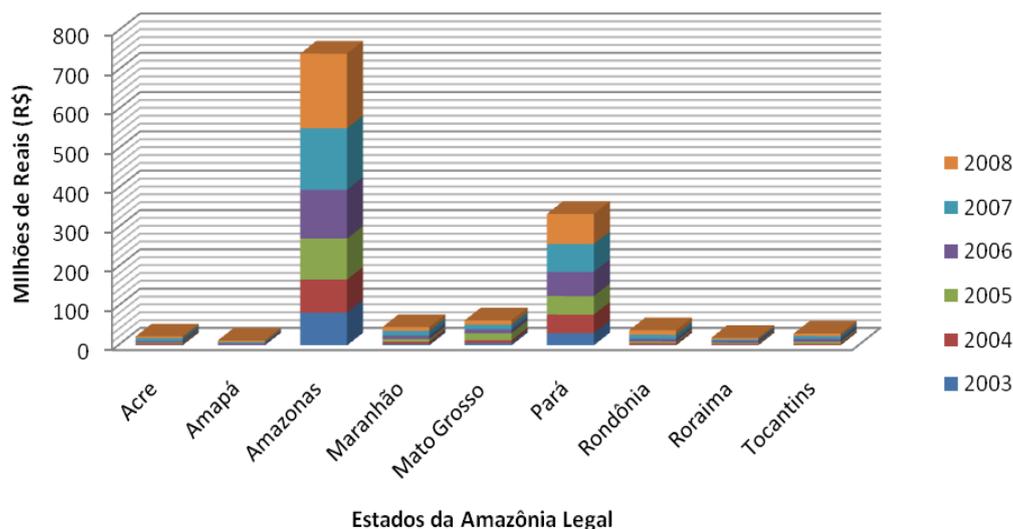
**ZFM** – Zona Franca de Manaus.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil constitui um dos cinco “países megadiversos” do mundo e detém 41% de todas as Florestas restantes classificadas como “floresta pluvial tropical” (FAO, 1993). Calcula-se que na Amazônia Brasileira existam, em espécies, cerca de 40.000 plantas superiores, 427 mamíferos, 1.294 aves, 427 anfíbios, 3.000 peixes, 378 répteis e uma abundância ainda maior de diversidade de invertebrados (Silva, 2005).

Atualmente, as áreas florestadas da Amazônia estão sofrendo mudanças rápidas em consequência da exploração insustentável de recursos minerais e naturais, além de explorações imobiliárias, construções de rodovias e implantação de grandes fazendas agropecuárias. Tais atividades resultam em impactos negativos sobre a biodiversidade, a hidrologia regional e o ciclo global do carbono (Fearnside, 2003).

Paralelamente, o Brasil do Séc. XXI está organizando o seu sistema político e financeiro em prol do desenvolvimento sustentável ambiental deste ecossistema, o que é tópico de exaustivas discussões nacionais e internacionais (Rio +20, 2012; Décima Conferência das Partes, em Nagoya, 2010). Desta forma, se expandiu as fontes de financiamentos direcionadas a pesquisa científica amazônica, no período de 2003 a 2008. Dados do MCTI demonstram que foram investidos o equivalente a 1.308,09 milhões de reais na Amazônia brasileira no período supracitado (Brasil, 2009). A figura 1 mostra a distribuição deste recurso pelos Estados da Amazônia brasileira.



**Figura 1:** Investimentos Federais em CT&I destinado aos Estados da Amazônia Brasileira ou Legal, durante o período de 2003 a 2008. (Fonte dos dados Brasil/MCTI, 2009).

A implantação das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) nos Estados da Região Norte contribuiu definitivamente para a descentralização dos investimentos em C,T&I na Amazônia (Oliveira & Ramos, 2008). Os pesquisadores formados e/ou instalados nas instituições regionais constituem uma massa crítica e curiosa que utilizam os instrumentos técnocientíficos para analisar sistematicamente os problemas regionais.

As pesquisas são orientadas por editais temáticos das instituições de fomento, na maior parte pública. Determinadas pesquisas também possuem apoio de organismos internacionais como WWF, NASA, G7, União Européia e Banco Mundial em programas e projetos como: o Programa Piloto para Proteção de Florestas Tropicais (PPG7), o Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in the Amazon (LBA), entre outros (Becker, 2006).

O desenvolvimento dessa cultura de C,T&I<sup>1</sup> na região é importante porque do número total de 87.063 indivíduos com nível de doutorado no Brasil (período de 1996 a 2008 com base no livro Brasil/CGEE, 2010), apenas 4,84% trabalhavam na Amazônia Brasileira (Frickmann & Vasconcellos, 2011a).

A Lei de Inovação Brasileira (Lei No. 10.973 de 2 de dezembro de 2004), por meio do Art. Nº 27, assumiu o compromisso nacional de “*priorizar, nas regiões menos desenvolvidas do País e na Amazônia ações que visem a dotar a pesquisa e o sistema produtivo regional de maiores recursos humanos e capacitação tecnológica*” em prol da inovação.

A intenção é de que os pesquisadores recém-doutores comecem a contribuir cientificamente na gestão de setores de interesse público específicos, como os setores de plantas medicinais, fitoterápicos, fitocosméticos, ativos naturais, biomateriais, entre outros que utilizem a *expertise* amazônica. Desta forma, esses pesquisadores podem promover mudanças significativas sobre o entendimento dos processos de produção e comercialização no interior da região.

Neste sentido, Becker (2009) ensina duas lições sobre a Amazônia: 1) inovações tecnológicas são necessárias, daí a necessidade de uma revolução tecnocientífica capaz de atribuir valor a floresta em pé para que ela possa competir com a agroindústria, a pecuária e a madeira; e 2) exportar é preciso, mas não somente, a produção há de ser orientada para gerar benefícios domésticos e não apenas externos, onde se vende e se consome o produto final.

Seguindo a presente lógica, esse estudo aponta a produção de fitoterápicos, a partir de instituições Amazônicas, como uma forma de estimular o desenvolvimento

---

<sup>1</sup> Ciência, Tecnologia e Inovação.

científico e tecnológico regional, promovendo ainda a melhoria da saúde local, quando estes medicamentos da biodiversidade passam a integrar a Relação de Medicamentos de uso do Sistema Único de Saúde (SUS) dos Estados Amazônicos.

## **2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA:**

Diante da realidade atual, em que existe muita especulação sobre as potencialidades milionárias da biodiversidade Amazônica, este trabalho vem levantar dados públicos sobre a produção, à nível de conhecimento, de pesquisa e de tecnologia para a área de saúde pública na Amazônia brasileira.

Desta forma, espera-se que esta pesquisa contribua para a elucidação das seguintes questões:

- (1) Quem são os atores, “portadores de conhecimento” sobre plantas medicinais e fitoterápicos Amazônicos?
- (2) Quais são as suas competências?
- (3) Quais pesquisas/programas e projetos estão estruturados em redes?
- (4) Quais pesquisas visam à inovação de medicamentos da biodiversidade na Amazônia brasileira?

Também é foco deste estudo a discussão dos modelos de gestão de programas nacionais, a fim de colaborar para uma redefinição do fomento capaz de estruturar a habilidade do aprendizado específico, que poderá ser entendido como habilidade em inovar na área da saúde amazônica.

### **3. OBJETIVO:**

Identificar, mapear e analisar as competências institucionais e organizacionais relacionadas com a inovação em medicamentos da biodiversidade na Amazônia brasileira.

#### **3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 3.1.1. Identificar as instituições científicas cadastradas nos Grupos de Pesquisas do CNPq relacionados a fitoterápicos direta ou indiretamente;
- 3.1.2. Levantar as Redes de pesquisas existentes na Amazônia brasileira relacionadas à pesquisa de medicamentos da biodiversidade;
- 3.1.3. Mapear as instituições levantadas no território amazônico;
- 3.1.4. Analisar as relações de pesquisas existentes entre as instituições científicas amazônicas levantadas na presente pesquisa;
- 3.1.5. Identificar e analisar os tipos de fomento ao setor de medicamentos da biodiversidade.

### **4. REFERENCIAL TEÓRICO:**

Considerando o Bioma Amazônico, compreendemos que suas fronteiras não coincidem com as geopolíticas e que segundo Becker (2006) podem ser classificadas:

*“... em três grandes subconjuntos do ponto de vista da sociobiodiversidade: Amazônia oriental, ocidental e central. Com diferenças significativas do ponto de vista*

*socioeconomico, étnico, cultural, ecológico e etc., entre esses territórios”.*

A adoção de um sistema de redes é fundamental para a gestão do conhecimento gerado na Amazônia, a fim de que as pesquisas tendam à produção de inovações a partir da biodiversidade. Incluí-se também nesses casos as redes voltadas à atividade de ensino. Segundo Teixeira & Villas Bôas (2010) a organização de redes no espaço geográfico permite que os processos sejam simultâneos e abrangentes.

O processo de conhecimento e aproveitamento da biodiversidade amazônica, quanto as suas propriedades fitoquímicas, pode ser analisado a partir do bioma como uma unidade analítica do conhecimento, podendo também constituir-lo como unidade de gestão para um trabalho em rede. Todavia, o Programa dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCTs começa a incluir na dimensão de território os espaços virtuais das redes virtuais de pesquisas ([http://estatico.cnpq.br/portal/programas/inct/\\_apresentacao/inct\\_energia\\_ambiente.html](http://estatico.cnpq.br/portal/programas/inct/_apresentacao/inct_energia_ambiente.html)), acessado em 12/05/2013).

A interação científica e produtiva, por meio de redes, entre pesquisadores, gestores públicos da área de saúde, ciência e tecnologia, ambiente, empresários e agricultores e/ou pequenos produtores, por exemplo, possibilita a aquisição de competência técnica adequada para gerir processos estratégicos de caráter inter, intra e multidisciplinares, típicos de áreas de fronteira do conhecimento, como é o caso dos medicamentos da biodiversidade.

Para Castells (1999),

*“Uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem*

*ameaças ao seu equilíbrio. Redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e adaptabilidade; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e a invalidação do tempo.” (p.54)*

Esse processo pode propiciar ao setor de medicamentos da biodiversidade, a ampliação de sua capacidade de analisar e de transformar o seu *modus operandis*, a partir do convívio com a perspectiva de entendimento dos outros campos de saber, abrindo caminho para que os esforços de todos sejam mais efetivos em prol da inovação.

No Brasil, a inovação é definida pela Lei N°.10.973 de 2004 como:

*“introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços;”*

Em relação à produção de medicamentos da biodiversidade, essa questão foi retomada a partir de um recente redirecionamento de medidas legais e políticas dos setores da Ciência, Tecnologia, Inovação e Saúde, incluindo as áreas de: Meio Ambiente, Indústria, Educação, Biotecnologia, entre outras (Guilhermino & Villas-Boas, 2010). As políticas e os marcos legais mais significativos para o desenvolvimento desse processo estão listados na figura 2.

**Figura 2:** Leis, Políticas, Programas e outros instrumentos que norteiam o desenvolvimento biotecnológico nacional, com ênfase na Amazônia brasileira (Frickmann, 2012).

Nº	INSTRUMENTO DOUTRINADOR	ANO DE PUBLICAÇÃO
1	Lei de Propriedade Industrial (Nº. 9.279)	1996
2	Lei Nº. 9.985 que instituiu as Reservas Extrativistas	2000
3	Medida Provisória Nº. 2.186-16 que dá acesso ao patrimônio genético nacional e ao conhecimento tradicional associado.	2002
4	Lei Nacional de Inovação Tecnológica (Nº. 10.973)	2004
5	Termo de Referência de Apoio ao Desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais	2004
6	Lei Nacional de Biossegurança (Nº 11.105)	2005
7	Lei de Inovação do Estado do Amazonas (Nº. 3.095 de 2006)	2006
8	Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos	2006
9	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio do Governo Federal (PITCE)	2006
10	Política Nacional de Biotecnologia	2007
11	Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos	2009
12	Programa de Pós-Graduação Bionorte	2011

No campo da inovação de medicamentos fitoterápicos brasileiros há alta necessidade de regulação governamental de modo a coibir os abusos sobre os consumidores. O poder discricionário sobre preços e os altos lucros tornam as empresas líderes monopolísticas do mercado, porque investem em marketing e criam barreiras a entrada de novas firmas (Rodrigues, 2013, <http://domingosrodrigues.blogspot.com.br/2012/08/estruturasde-mercado-domingosde-gouveia.html> ( acessado em 15/05/2013 ).

Desta forma, a ampliação do quadro político atua no sentido de promover o desenvolvimento de diversos setores estratégicos que podem estimular a inovação em “*fitos*” como o exemplo da publicação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos em 2006. Esta representou um marco histórico no que diz respeito à

decisão do Estado em estabelecer diretrizes para os setores de pesquisa, produção e comercialização de plantas medicinais e fitoterápicos no País.

Com a finalidade de organizar as cadeias produtivas, agregar valor aos produtos e fortalecer a estrutura de mercado, autores como Lastres & Cassiolato (2003) defendem a formação de Sistemas produtivos e inovativos locais, que os autores definem da seguinte forma:

*“são aqueles arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local.”*

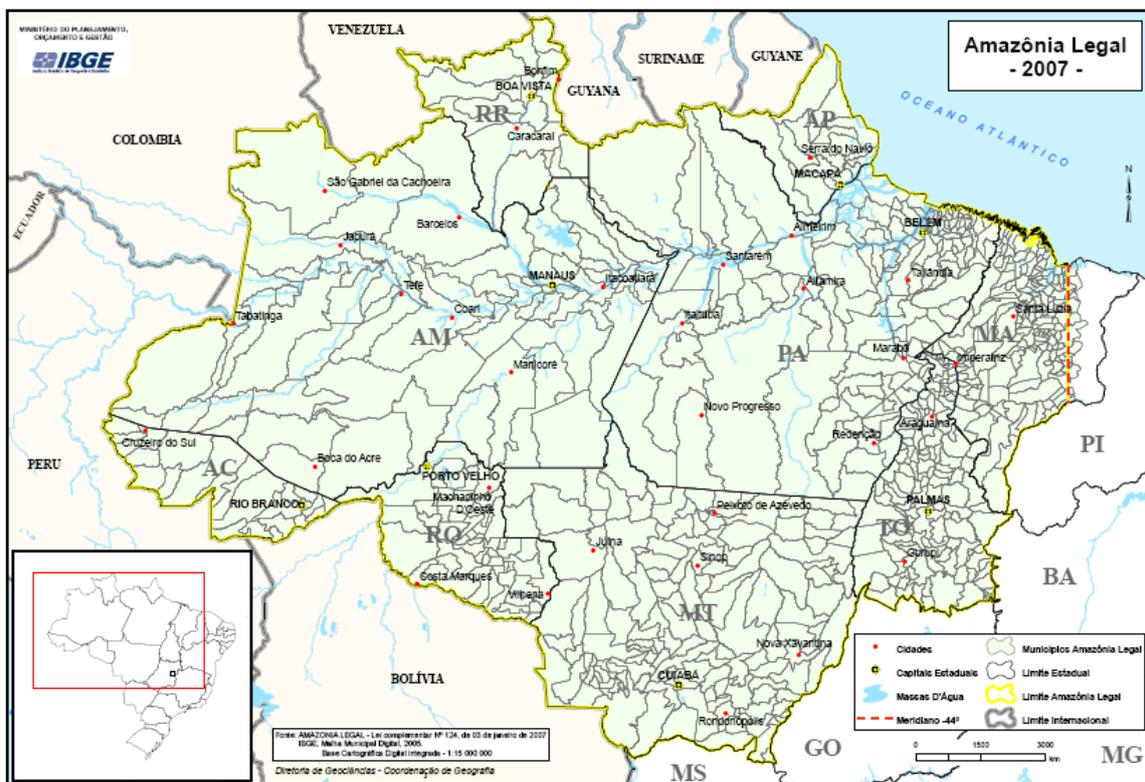
Esses arranjos consistem em aglomerações produtivas de um mesmo ramo envolvendo agentes econômicos, políticos e sociais da mesma área ou região que mantém algum nível de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com os demais atores locais – governo, pesquisa, ensino, instituições de créditos (Lastres *et al.*, 2002; Villas Bôas & Gadelha, 2007).

## **5. MÉTODOS:**

Foram levantados os grupos de pesquisas do CNPq que utilizavam as seguintes palavras-chaves: ‘planta medicinal’, plantas medicinais’, ‘fitoterápico’, ‘fitoterápicos’, ‘fitomedicamento’, ‘fitomedicamentos’, ‘medicamento da biodiversidade’ e ‘medicamentos da biodiversidade’, cadastrados como pertencentes aos Estados da

Amazônia brasileira até 2013. Os grupos que não estavam atualizados também foram compilados para o banco de dados desse estudo e analisados.

Para efeito dessa pesquisa, a área de abrangência da Amazônia brasileira ou Amazônia legal inclui uma região aproximada de 5.217.423 de km<sup>2</sup> contendo nove Estados do território brasileiro: Roraima, Rondônia, Acre, Amapá, Amazonas, Pará, norte do Tocantins, oeste do Maranhão e norte do Mato Grosso (BRASIL/INPE, 1999) que corresponde a cerca de 61% do território brasileiro (BRASIL/SUDAM, 2010). A figura 3 consiste num mapa geográfico da região de abrangência desse estudo.



**Figura 3:** Mapa da Amazônia Brasileira ou Legal (Fonte IBGE).

A fim de identificar a capacidade de formação científica ao nível de Pós-Graduação na Amazônia brasileira foram levantados os cursos existentes na região e reconhecidos pela CAPES, até 2008, com base no perfil de formação dos líderes dos

grupos de pesquisas cadastrados no CNPq e levantados anteriormente. Também foram objeto de identificação e análise as Redes de Pesquisas financiadas por instituições como: CAPES, CNPq, FAPs, FINEP e BNDES.

As incubadoras amazônicas foram levantadas por meio de visitas técnicas e pesquisas na internet, sendo complementadas por telefonemas, que comprovaram a existência e o funcionamento das mesmas.

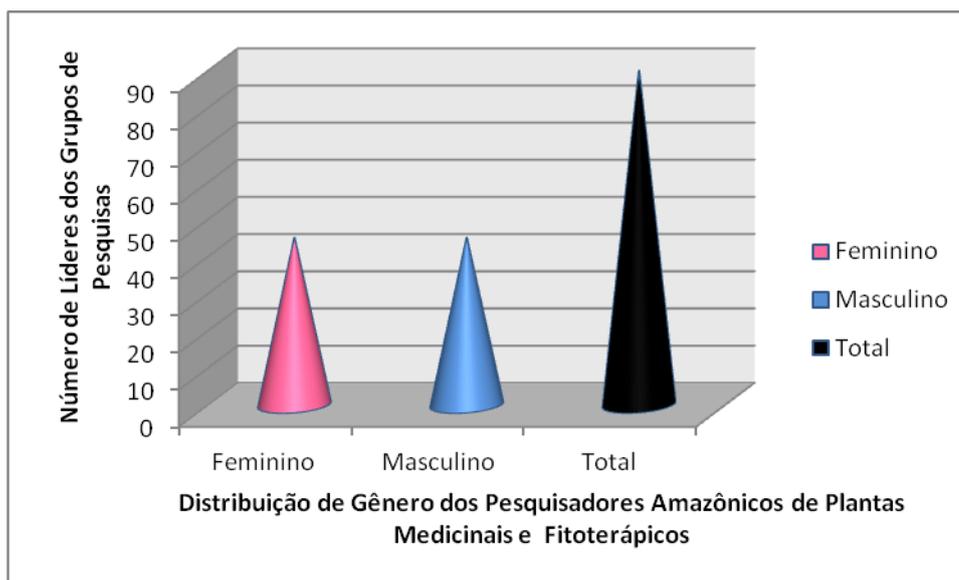
Os dados foram tabelados no programa Excel 2007 e analisados matematicamente. Esses dados são relevantes, pois podem servir como subsídios para entender o direcionamento das relações de pesquisas, entre as áreas e entre os pesquisadores Amazônicos. O presente diagnóstico possibilita vislumbrar o perfil traçado pelos investimentos em pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos desenvolvidos na região amazônica nos últimos anos. Também possibilita vislumbrar lacunas do modelo instaurado e propor soluções, testando possíveis indicadores de desenvolvimento dos setores de produção dos medicamentos da biodiversidade na Amazônia brasileira de forma sustentável ao longo prazo.

## **6. RESULTADOS:**

### **❖ Pesquisadores amazônicos de plantas medicinais e fitoterápicos Amazônicos**

Foram encontrados noventa (n=90) líderes de grupos de pesquisas relacionados a pesquisa de plantas medicinais e fitoterápicos na Amazônia brasileira ou legal. Não foi observada diferença significativa entre a distribuição dos gêneros feminino (n=45) e masculino (n=45) entre os líderes dos grupos de pesquisas, como pode ser observado na figura 4.

As áreas das pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos lideradas por mulheres foram predominantemente: Farmácia (n=8), Botânica (n=5), Agronomia (n=6), Microbiologia (n=4); e Medicina (n=3). As áreas das pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos lideradas por homens foram, na maioria dos casos: Química (n=11), Agronomia (n=7), Medicina (n=5) e Farmácia (n=5).



**Figura 4:** Distribuição por gêneros dos pesquisadores líderes das pesquisas oriundas da Amazônia brasileira no setor de plantas medicinais e fitoterápicos.

#### ❖ Capacidade Tecnocientífica Instalada para o Desenvolvendo Pesquisas sobre Plantas Medicinais e Fitoterápicos

Dentre os grupos liderados pelos pesquisadores classificados no item anterior foram encontrados noventa e três (n=93) grupos de pesquisas na Amazônia brasileira, relacionados direta e indiretamente com as pesquisas sobre fitotrápico(s) e plantas medicinais, sendo que três grupos de pesquisas são liderados pelo mesmo pesquisador.

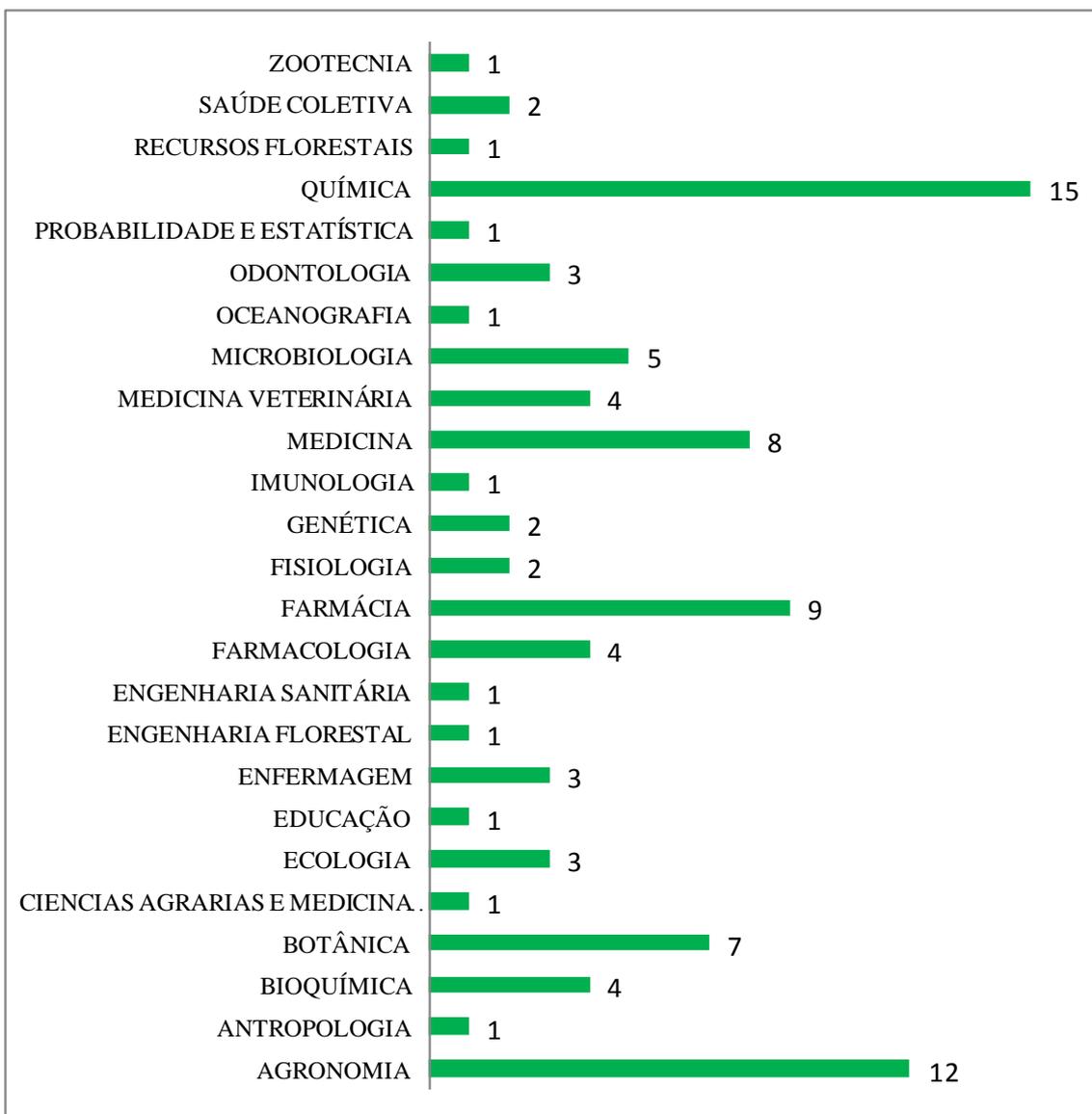
Esses grupos estão disseminados em trinta e cinco (n=35) instituições da região Amazônica. Conforme o anexo 1 e a tabela 1 abaixo.

**Tabela 1:** Número de grupos de pesquisas e instituições identificados com o uso das palavras-chaves listadas no método (pg.9) até 2013.

<b>ESTADO</b>	<b>N DE GRUPOS</b>	<b>INSTITUIÇÕES</b>
ACRE	3	UFAC, IFAC, EMBRAPA
AMAPÁ	5	IEPA, UNIFAP, EMBRAPA/AP
AMAZONAS	20	UFAM, IFAM, INPA, UNINILTON, FIOCRUZ, UEA, FHAJ, EMBRAPA
MARANHÃO	16	UFMA, IFMA, UNICEUMA
MATO GROSSO	13	UFMT, IFMT, UNEMAT, EMBRAPA
PARÁ	20	UFRA, UEPA, UFPA, UFOPA, EMBRAPA, IFPA, MPEG
RONDÔNIA	4	UNIR, IFRO, FIOCRUZ/IPEPATRO
RORAIMA	3	UFRR, EMBRAPA
TOCANTINS	9	UFT, FMT

A figura 5 abaixo possibilita a visualização destas instituições na região Amazônica brasileira.





**Figura 6:** Percentagens das áreas do conhecimento dos grupos de pesquisas identificados até 2013.

❖ **Relação com Empresa:**

O grupo de Pesquisa do INPA “Bioprospecção de Produtos Amazônicos” relatou parceria com a empresa BIOZER - BAICC - PPROV EMPRESA DE MANAUS. O “Grupo de Pesquisa em Fármacos” da UNIFAP descreveu a parceria com a “Farmácia e Laboratório Homeopático Almeida Prado. O Grupo de Pesquisa “Biodiversidade da

Amazônia Ocidental” da UFAC ressaltou a parceria desenvolvida com o antigo IPEPATRO, que atualmente constitui a FIOCRUZ de Rondônia.

Diversos grupos de pesquisas relataram atividades de parceria com a EMBRAPA. Este é o caso do Grupo “Cirurgia Experimental” da UEPA que relatou associação com o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - Embrapa/CPAT e como o Instituto Evandro Chagas. Ainda no Amapá o grupo de pesquisa “Estrutura e Funcionamento de Ecossistemas Aquáticos” também descreveu parceria com a Embrapa CPAF/AP e a UFRJ/COPPE. O “Núcleo de Estudos de Agroecologia do Acre –NEACRE” estabelece parceria com a Embrapa - Centro de Pesquisas Agroflorestal do Acre (CPAF). Situação semelhante ocorre com o grupo de pesquisa “Núcleo de Estudos com Ruminantes na Savana Amazônica” que estabelece parceria com o Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima – EMBRAPA/CPAF-RR. O grupo de pesquisa “Ciência e Saúde Animal” da UFRA-PA também estabelece parceria com o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - EMBRAPA/CPAT.

O grupo de pesquisa “Documentação e Investigação de Fitoterápicos e Desenvolvimento de Fitomedicamentos – GPLAM” estabelece parceria com Laboratório Belém Jardim Indústria e Comércio; Instrumentação Analítica –HPLC. Já o Grupo “Recursos Genéticos e Biotecnologia de Plantas Medicinais” da Embrapa estabelece parceria com a Bio Norte Tecnologia de Plantas e a Fundação Luiz Decourt. A relação das parcerias estabelecidas pelas instituições que lideram os grupos de pesquisas da Amazônia brasileira encontra-se na tabela 2 abaixo.

**Tabela 2:** Parcerias estabelecidas com o setor privado pelos grupos de pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos Amazônicos brasileiros.

<b>Estados</b>	<b>Instituições</b>	<b>Parcerias</b>
Amazonas	INPA	BIOZER - BAICC - PPROV EMPRESA DE MANAUS
Amapá	UNIFAP	Farmácia e Laboratório Homeopático Almeida Prado
	IEPA	EMBRAPA CPAF/AP, UFRJ/COPPE
Acre	UFAC	FIOCRUZ
	IFAC	EMBRAPA - Centro de Pesquisas Agroflorestal do Acre ( CPAF)
Pará		Laboratório Belém Jardim Indústria e Comércio; Instrumentação Analítica –HPLC
	UFPA	
	UEPA	EMBRAPA e Instituto Evandro Chagas
	UFRA	Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - EMBRAPA/CPAT

❖ **Incubadoras:**

A fim de identificar se as instituições de pesquisas e as empresas amazônicas estão desenvolvendo parcerias para a produção de medicamentos da biodiversidade amazônica foram levantados doze (n=12) centros e incubação de micro e pequenas empresas que desenvolvem produtos amazônicos, conforme a tabela 3.

**Tabela 3:** Incubadoras existentes na Amazônia Brasileira até 2013.

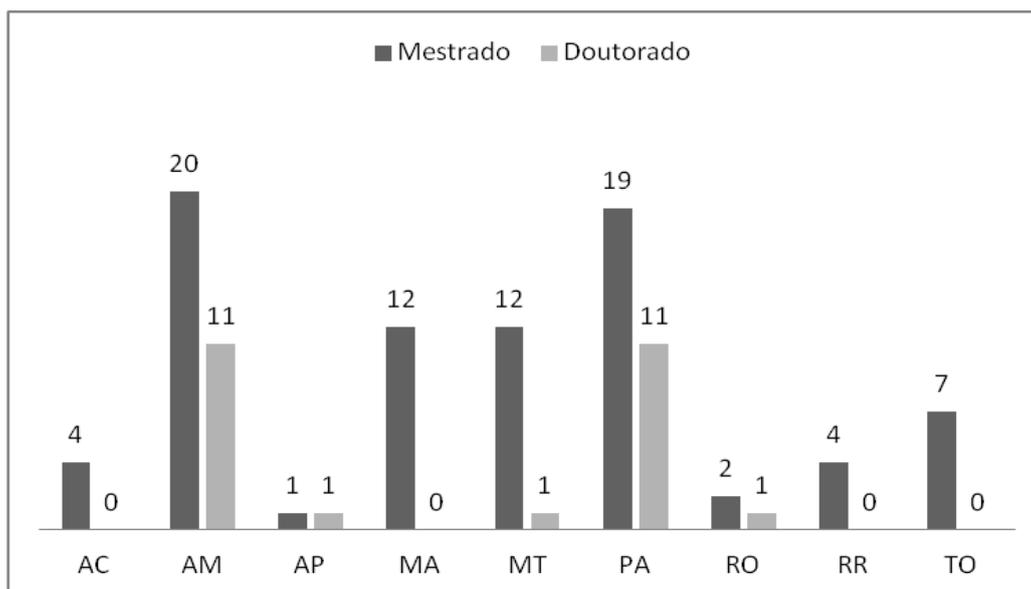
<b>Nº</b>	<b>ESTADO</b>	<b>INCUBADORAS</b>
1		Incubadora do Centro de Ensino Superior do Pará – CESUPA
2		Incubadora ITRA da Universidade Federal Rural da Amazônia
3	PA	Incubadora PIEBT Universidade Federal do Pará
4		Incubadora RITU da Universidade do Estado do Pará - UEPA.
5		Incubadora de Empresas de Econeócios do Vale do Jari
6		Incubadora de Negócios do CBA
7		Centro de Incubação e Desenvolvimento Empresarial
8	AM	Distrito Industrial de Microempresas e Empresas de Pequeno Porte do Amazonas
9		Incubadora do CEFET Amazonas – InCEFET
10	RO	Centro de Incubação de Empresas do CEPLAC
11	AP	Centro de Incubação de Empresas do IEPA
12	TO	Incubadora de Empresas de Palmas

### ❖ **Formação em Nível Superior:**

Com o intuito de identificar se os grupos de pesquisas terão facilidade em captar recursos humanos locais para atuarem nas pesquisas desenvolvidas pelos mesmos, foram levantados os cursos de mestrado e doutorados reconhecidos pela CAPES/MEC (até 2008) existentes na Amazônia brasileira. As áreas levantadas foram de acordo com as áreas de inserção dos grupos de pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos existentes na atualidade no cadastro do CNPq. Desta forma, foram levantados os cursos das áreas biológicas, agrônômicas, química, genética, farmácia, ecologia, educação, medicina, entre outras, conforme anexo 2.

Os resultados desse levantamento apontam que em Estados como o Acre, Roraima, Tocantins e Maranhão não existiam até 2008 cursos de doutorados em nenhuma das áreas que coordenam os grupos de pesquisas de estudos de plantas medicinais e fitoterápicos levantados por esta pesquisa.

Também é possível observar na figura 7, que os estados do Amazonas e do Pará lideram a formação de pesquisadores nestes temas específicos - plantas medicinais e fitoterápicos, na região Amazônica brasileira.



**Figura 7:** Cursos de Pós-Graduação no nível Mestrado e Doutorados (dados da Capes, 2008), diretamente relacionados às áreas dos grupos de pesquisas de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, cadastrados no CNPq até 2013.

Foram encontrados apenas dois mestrados profissionais reconhecidos pela Capes vinculados as áreas de Ciências Biológicas, no Amazonas, na UNINILTONLINS uma universidade privada e de Ciências da Saúde e em Tocantins na UFT.

#### ❖ **Financiamentos:**

A presença de fontes de financiamento favorece a captação de recursos para as pesquisas sobre plantas medicinais e fitoterápicos. No caso da região Amazônica, os programas e projetos são financiados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI), pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Sustentável (BNDES), pelo Banco da Amazônia (BASA), pela Agência de Fomento do Estado do Amazonas (AFEAM) e pelas Fundações de Amparo á Pesquisa (FAPs): FAPEAM, FAPESPA,

FAPEMA, FUNTAC, FAPEMAT, FEMACT (conforme a figura 8), além dos Ministérios da Saúde (MS), do Meio Ambiente (MMA) e do Desenvolvimento Agrário (MDA).

**Figura 8:** Fundações de Amparo à Pesquisa do Bioma Amazônico brasileiro (Frickmann & Vasconcellos, 2011b).

ESTADO	NOME DA FAP	ANO DE CRIAÇÃO
Acre	FUNTAC	1997
Amapá	Fundação Tumucumape	2010
Amazonas	FAPEAM	2003
Maranhão	FAPEMA	2003
Mato Grosso	FAPEMAT	1997
Pará	FAPESPA	2007
Tocantins	Fundação de Apoio à Pesquisa do Tocantins	2011
Roraima	FEMACT	2011
Rondônia		

#### ❖ **Redes de Pesquisas:**

O Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCTs possui a meta de mobilizar e agregar, de forma articulada, os melhores grupos de pesquisa em áreas de fronteira da ciência e em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do país; impulsionar a pesquisa científica básica e fundamental competitiva internacionalmente; estimular o desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica de ponta associada a promoção da inovação e do espírito empreendedor, em estreita articulação com empresas inovadoras, nas áreas do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec).

Esse estudo encontrou na Região Norte nove (n=09) INCTs, cinco (n=05) com sede no Amazonas e quatro (n=4) com sede no Pará. Nenhum INCT foi específico para o estudo de plantas medicinais e medicamentos derivados da biodiversidade nacional. No INCT intitulado “Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Centro de Energia, Ambiente e Biodiversidade (CEAB)” existe a realização da atividade de pesquisa denominada de Bioensaio, que é realizada em associação com o Centro de Estudos Farmacodinâmicos e Toxicológicos de Medicamentos (FARMATOX) da UNIFESP. Este laboratório foi estruturado para atender à demanda farmacológica e toxicológica de plantas medicinais e possibilitar a execução dos seguintes ensaios: 1) triagem multidimensional (hipocrática) por 2 vias (P.O. e I.P.); 2) atividades: cardiovascular; sistema respiratório; antiinflamatória; gastrointestinal; antinociceptiva (analgésica); nervoso central; ação na neurotransmissão e na contração muscular; alvos moleculares utilizando técnicas de binding, eletrofisiológicas, cinética enzimática, ou radioligantes específicos; 3) determinação pré-clínica do Índice Terapêutico (IT) e da Dose Equivalente Humana (DEH); e 4) segurança farmacológica.

➤ Outros grupos de pesquisas e redes de interesse desse estudo são:

**(1) RedeFito Amazônia** ([www2.far.fiocruz.br/redesfito/v2/?page\\_id=10](http://www2.far.fiocruz.br/redesfito/v2/?page_id=10)) → é uma rede de inovação que estabelece cooperação tecnocientífica de forma interinstitucional com instituições de status jurídico governamental e não governamental. Possui a missão de viabilizar soluções para garantir o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade e o desenvolvimento das cadeias produtivas e da indústria nacional. É coordenada pelo Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde (NGBS) de Farmanguinhos, inserido no

Centro Tecnológico de Medicamentos (CTM) da FIOCRUZ. A RedeFito se propõe dentre outras ações, auxiliar na implantação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF). Articula instituições em formato de Arranjos Produtivos Locais (APLs) se irradiando dentro dos principais Biomas Brasileiros: Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal, Pampa e Amazônia. No caso desse estudo será focado apenas a RedeFito Amazônia. Esta Ramificação das RedesFito estabelece arranjos na Amazônia Meridional com instituições como o INPA, a Embrapa, UFAM e a FUCAPI. Na Amazônia Ocidental forma articulações com a FUNTAC, a UFAC.

(2) **RedeBiofitoAmazon** ([www.biofitoamazon.com.br/conteudo/?SecaoCod=1](http://www.biofitoamazon.com.br/conteudo/?SecaoCod=1)) → Objetiva o desenvolvimento da atividade de bioprospecção e o desenvolvimento de fitoterápicos e/ou fitofármacos antiúlcera, antiinflamatório, antimicrobiano, antidiabético, antioxidante e antiparasitário, a partir do conhecimento da flora da Floresta Amazônica que será realizado simultaneamente. Congrega instituições de ensino e pesquisa do Mato Grosso (Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT), do Tocantins (Universidade Federal do Tocantins - UFT), do Acre (Universidade Federal do Acre – UFAC), do Maranhão (Universidade Federal do Maranhão – UFMA), de Rondônia (Universidade Federal de Rondônia – UNIR) e de Roraima (Universidade Federal de Roraima – UFRR). Esta Rede é Financiada pelo Edital MCT/CNPq/FDCT – Ação Transversal/CT- Amazônia/CT-Biotec/Bionorte N° 066/2009.

(3) **Rede Genômica de Saúde** → em fase de construção, sendo organizada pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas, conta com cinco (n=5) instituições participantes, o Instituto Leônidas e Maria Deane/ Fiocruz Amazônia, Fundação Alfredo da Matta (FUAM), Fundação de Medicina Tropical – Dr. Heitor

Vieira Dourado (FMT-HVD), Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas (HEMOAM) e Fundação Centro de Controle de Oncologia do Estado do Amazonas (FCECON). O objetivo é criar uma Rede formada por instituições que atuam na área de saúde, a fim de concentrar esforços em ações voltadas à formação de pessoal, desenvolvimento de pesquisa e investimentos em novas tecnologias em genômica. O projeto de criação desta rede prevê a duração de 6 anos, com investimentos de capital e custeio na ordem de R\$ 3 milhões durante esse período.

**(4) RedeBio – Rede Amazônica de Pesquisa e Desenvolvimento de Biocósméticos** → iniciou suas atividades com R\$ 6,9 milhões para investimentos em projetos desenvolvidos em comum pelos Estados do Amazonas, Acre, Pará e Maranhão. O recurso é disponibilizado por editais da FAPEAM, FAPEMA, FAPESPA e FUNTAC. O aporte inicial foi constituído pela FAPEAM, FAPEMA e FAPESPA, cada uma dispôs de R\$ 2,1 milhões, e a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Tocantins de R\$ 600 mil. A priori a rede enfoca a pesquisa de quatro espécies florestais da Amazônia: a andiroba, a copaíba, a castanha-do-Brasil e o babaçu. Os estudos visam a ampliação da grade de produtos elaborados a partir das matérias-primas dessas espécies.

**(5) Rede Bionorte** – Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal ([www.bionorte.org.br](http://www.bionorte.org.br)) → A Rede BIONORTE é gerenciada por um Coordenador-Executivo, assessorada por um Comitê Científico, Comitês Científicos Estaduais e dirigida por um Conselho Diretor. Terá duração de seis anos, a partir da publicação da portaria em 09.12.2008, podendo ser renovada a critério do Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, mediante indicadores de desempenho a serem levantados por Comissão Independente de Avaliação. O objetivo geral é integrar competências para o

desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento, inovação e formação de recursos humanos, com foco na biodiversidade e biotecnologia, visando gerar conhecimentos, processos e produtos que contribuam para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal. O programa de pós-graduação vem atender um dos principais objetivos da Rede BIONORTE que é a formação de doutores. A proposta do Programa, que é de forma, regional (inter-estadual), multi-institucional e interdisciplinar promover o desenvolvimento de bioprocessos e bioprodutos. O objetivo é conservar o Bioma e desenvolver o setor industrial baseado na biodiversidade Amazônica. As atividades centrais da Rede visam desenvolver projetos interdisciplinares e multi-institucionais de pesquisa em biodiversidade, conservação e biotecnologia, estruturar e consolidar o programa de pós-graduação da Rede BIONORTE, promover interações de Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs e empresas visando o desenvolvimento de projetos de conservação, uso sustentável e biotecnologia.

**(6) Rede de Pesquisa em Saúde – Plantas Medicinais e Fitoterápicos** → instituída pelo Edital no. 001/2013 SECTI/FAPESPA para apoio ao desenvolvimento desta Rede, o presente edital fechou no dia 17 de maio de 2013 e a divulgação dos resultados será a partir de junho do presente ano. Até o momento existe o financiamento de custeio (no valor máximo de quinhentos e sessenta mil reais), em passagens e despesas com locomoção, diárias, material de consumo, serviços de terceiros com pessoa física e jurídica, e de capital (no valor máximo duzentos e quarenta mil reais) em equipamentos e material permanente.

(7) **Repacam** - Rede de Padronização dos óleos de andiroba e copaíba da Amazônia → coordenada por Jefferson Rocha de Andrade Silva, ainda em fase inicial de implantação, financiada pela RedeBio.

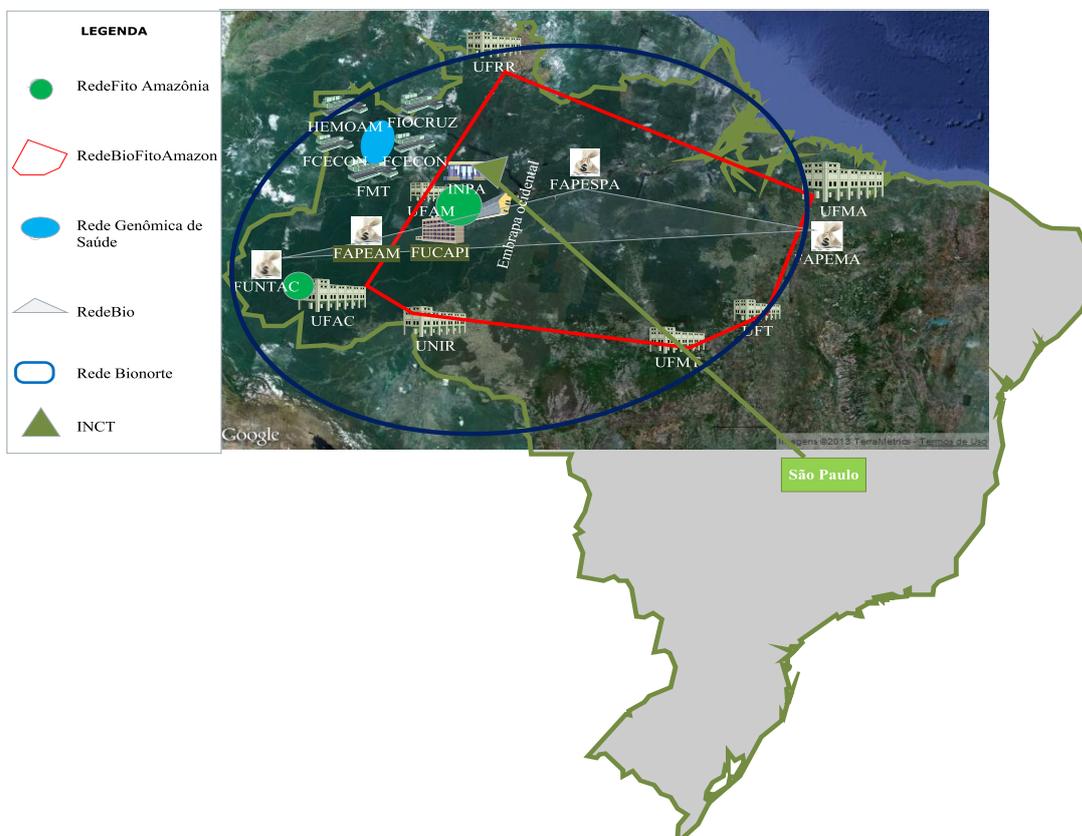
(8) **Rede para desenvolvimento de C,T&I na geração de insumos da andiroba para aplicação na indústria de cosméticos** → com Cecília Verônica Nunez, na coordenação, ainda em fase inicial de implantação, financiada pela RedeBio.

(9) **Rede Anaua** - Rede para o fortalecimento e inovação estratégica da cadeia produtiva de óleos da Amazônia aplicados em cosméticos → coordenada por Wagner Luiz Ramos Barbosa, ainda em fase inicial de implantação, financiada pela RedeBio.

(10) **Rede Babaçu-Mampa** → com Maria Nilce de Souza Ribeiro como coordenadora, ainda em fase inicial de implantação, financiada pela RedeBio.

A figura 9 é uma tentativa de esboçar o domínio das principais Redes de pesquisas identificadas e atuantes neste estudo, considerando que a Rede BIONORTE abrange todos os Estado Amazônico por isso perpassa todas as redes e não está expressa no mapa. As Redes (1) Repacam; (2) Rede para desenvolvimento de C,T&I na geração de insumos da andiroba para aplicação na indústria de cosméticos; (3) Rede Anaua; e (4) Rede Babaçu-Mampa; são subredes da REDEBIO e estão em fase inicial de desenvolvimento, assim como a Rede de Pesquisa em Saúde e por isso não foram mapeadas abaixo.

**Figura 9:** Redes de Pesquisas relacionadas aos temas ‘plantas medicinais’ e ‘fitoterápicos’ se cruzando em espaço Amazônico até 2013.



Os pesquisadores líderes de rede de pesquisas sobre plantas medicinais e fitoterápicos, como o Coordenador da RedeBioFitoAmazon, o Coordenador das RedesFitos, da Rede Repacam, da Rede para desenvolvimento de C,T&I na geração de insumos da andiroba para aplicação na indústria de cosméticos, da Rede Anaua; e da Rede Babaçu-Mampa, assim como, o Coordenador do Centro de Estudos Farmacodinâmicos e Toxicológicos de Medicamentos da UNIFESP, que atua associadamente com o INCT Amazônico laboratório de Bioensaios para analisar as plantas medicinais amazônicas, não foram levantados nos grupos de pesquisas CNPq,

mas sim nas buscas das redes pela internet através dos sites das agências de fomento e por isso os mesmos foram inclusos no Anexo 01.

## **7. DISCUSSÕES:**

Os resultados revelam que a Amazônia do Séc. XXI congrega uma série de fatores que podem culminar no desenvolvimento nacional em CT&I de plantas medicinais e fitoterápicos. Os mencionados fatores são: (1) Abundância de grupos de pesquisas (>90 grupos), (2) Presença de instituições de ciência e tecnologia (>35), (3) Existência de redes ( $\pm 10$  redes) pesquisando sobre o tema; (4) Cursos de Pós-Graduações relacionados ao tema e (5) Editais públicos de financiamento.

A inexistência de predominância entre pesquisadores dos gêneros masculino e feminino liderando os grupos de pesquisas de plantas medicinais e fitoterápicos amazônicos indica que esse Tema é de interesse de ambos os sexos e a competência é determinada principalmente pelo nível de formação, no caso doutores, e pela existência de financiamentos na região onde estes profissionais estão instalados.

Quanto aos modelos vigentes de financiamento, estes se encontram fortemente correlacionados às áreas disciplinares de formação superior. Como esse tema é multidisciplinar as questões de pesquisa são de alta complexidade porque envolvem diversas áreas, como: ciências biológicas, agronomia, farmácia, medicina, economia, entre outras. O entendimento de diversas áreas do conhecimento é necessário para que ocorra inovação a partir da biodiversidade.

Nesse sentido, parece que o mais impactante nesta década é elencar o que deve ser financiado prioritariamente. A questão-chave para os gestores públicos é estimar quais projetos são consistentes ao longo prazo e resultarão na melhoria de processo e/ou

produto fundamental ao desenvolvimento de medicamentos da biodiversidade. Isto porque é necessário dimensionar as fases iniciais da pesquisa básica, a contratação dos serviços de terceiros e os insumos necessários ao subsídio do desenvolvimento tecnológico para adequar as etapas de pesquisas ao arcabouço normativo nacional.

Existe atualmente a crença de que o desenvolvimento de toda a cadeia de produção de plantas medicinais e fitoterápicos está calcado na presença de financiamentos. Assim, na última década diversas redes foram implementadas a partir de acordos de financiamento instituídos de fato por meio de projetos de pesquisas fomentados pela FINEP, MCTI, Rede BioNorte, RedeBio, FAPEAM, FAPESPA e FAPEMA.

A Rede BioNorte é um exemplo, porque reúne aspectos peculiares a formação desses profissionais específicos na Amazônia. Esta Rede foi estruturada a partir da união entre as forças das principais instituições Amazônicas de ensino e pesquisa. Por isso, a Rede BIONORTE propicia maior velocidade na formação de doutores, que por sua vez difundem seus conhecimentos como professores; aprovam os seus próprios projetos, como pesquisadores; publicam e requerem marcas e patentes, como inventores; e dão apoio a empresas regionais da área ou incubam suas próprias empresas, como empresários.

Na Amazônia é possível observar duas vertentes em termos de atuação das redes de pesquisa, uma vertente é a do ensino e da formação de profissionais. Esta é considerada pelos gestores locais, como de alto impacto para o desenvolvimento de conhecimentos sobre plantas medicinais e fitoterápicos. Na outra vertente está o desenvolvimento tecnológico e a produção de fato. Esta questão impacta diretamente na implantação da PNPMF.

O modelo de gestão baseado no aprendizado, como condição fundamental para se chegar as inovações da “Era do Conhecimento” entra em colapso quando se depara com o fato de que em diversos estados amazônicos ainda inexitem cursos de doutorado reconhecidos pela CAPES em áreas chaves para o desenvolvimento da pesquisa, produção e comercialização de plantas medicinais e fitoterápicos. Além disso, a região ainda carece de cursos de mestrados profissionalizantes em todos os Estados, nas áreas dos líderes dos grupos de pesquisa levantados por esta monografia.

A inexistência de cursos de doutorados nos Estados de Roraima e Tocantins pode ser devido à instalação recente de suas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs). Segundo Filocreão a ausência das FAPs aprisiona os núcleos de pesquisa dos estados da região Norte Brasileira num ciclo vicioso em que não se constrói massa crítica de competência técnico-científica porque faltam recursos e faltam recursos pela ausência dessa massa crítica (Jornal da Ciência, 2009).

Os Estados da Região Norte que ainda não implementaram efetivamente suas FAPs se encontram em desvantagem científica e tecnológica em termos de captação de recursos para o fomento das atividades de P&D no Estado. Desta forma, as parcerias e as redes são necessárias, a fim de dar capilaridade aos recursos destinados ao desenvolvimento regional.

Ainda é incipiente a participação do setor privado nos grupos de pesquisas e redes científicas, como foi levantado nesse estudo. Cerca de 10% dos grupos de pesquisas do CNPq descreveram a parceria com empresas. O que é refletido na falta de dados sobre projetos compartilhados entre universidades e incubadoras para a produção de derivados da biodiversidade no Brasil e na existência de apenas dois mestrados

profissionais reconhecidos pela CAPES (até 2008) na região amazônica, dentro dos temas desse estudo.

A participação e engajamento do setor privado é a bomba propulsora do desenvolvimento tecnológico no âmbito produtivo. Segundo Cruz (1999) as empresas, o governo e as universidades são agentes institucionais aplicadores de conhecimento. Esses agentes determinam a capacidade de uma nação para gerar conhecimentos e convertê-los em desenvolvimento social. Para que as inovações possam ocorrer e gerar benefícios sociais, as mesmas precisam ser incorporadas pela sociedade e para tanto é necessário que a sociedade esteja preparada para absorvê-las. Só assim as invenções podem ser caracterizadas como inovações capazes de gerar desenvolvimento sócio-econômico local.

O desenvolvimento de fármacos da biodiversidade amazônica é importante e até então necessita ser pensado e estruturado para que se diferencie, em parte, do modelo internacional das firmas de fármacos. Essas empresas se distribuem em forma de oligopólios, onde poucas firmas detêm a maximização dos lucros, porque detêm do capital intelectual. Isto possibilita o planejamento dos lucros a curto e longo prazo.

Em termos de Brasil, como as firmas nacionais são principalmente pequenas e médias, competindo em tom de desigualdade no mercado internacional, o Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC) vem fortalecendo os Arranjos Produtivos Locais (APLs) que ocorrem naturalmente dispersos em todo o território brasileiro, a fim de que os mesmos se constituam em ambientes favoráveis a ocorrência de inovações.

Nesse sentido, o Estado do Amazonas lançou o Edital PAPPE Subvenção que investiu R\$ 6 milhões de reais nas Micro e Pequenas Empresas regionais para o

desenvolvimento de produtos nas áreas dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) identificados no Amazonas até 2006: artesanato; castanha-do-Brasil; construção naval; fitoterápicos e fitocosméticos; fécula e farinha de mandioca; madeira, móveis e artefatos; pólo cerâmico-oleiro; polpa, extratos e concentrados de frutas regionais; produção de pescado; produtos e serviços ambientais; e turismo ecológico e rural (Amazonas Ciência, 2007; AMAZONAS/FAPEAM, 2008). Recentemente, por meio do Edital No. 01/2012 da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde foram apoiados os APLs para o fomento da pesquisa de plantas medicinais e fitoterápicos em todo o território brasileiro.

A presença ou ausência de cursos de doutorados, editais de financiamentos e Redes de pesquisas sobre o tema plantas medicinais e fitoterápicos pode ser utilizado como indicador para estimar o desenvolvimento do setor. Os dados estão disponíveis por meio dos bancos de dados públicos da CAPES e do CNPq.

Programas como o BioNorte são interessantes por investirem mais intensivamente na formação ao nível de pós-graduação, que consiste na grande lacuna a ser preenchida rapidamente. Os Programas que investem na interação entre universidade e empresa também necessitam ser mais apoiados e estão mais relacionados ao BNDES, FINEP, BASA, FAPs, entre outras agências.

Prever a dinâmica das redes identificadas em escala futura é difícil. Quais redes que irão se unir? Quais redes irão acabar após o esgotamento do recurso financeiro? Quais parcerias darão ou não certo? Esses são os riscos que o financiamento público nacional ainda consegue suportar, como forma de estímulo para o desenvolvimento de novos produtos sem onerar exaustivamente o setor privado que vem se recuperando, desde 1996 quando foi aberta a concorrência entre as empresas nacionais e as empresas

estrangeiras – binacionais e multinacionais de medicamentos (Januzzi & Vasconcellos, 2008).

Contudo, esse estudo possibilita o entendimento de que no caso das redes de pesquisas, o número e a força das relações de parcerias estabelecidas entre as instituições podem ser determinante para o sucesso dos objetivos das mesmas. Outro ponto chave levantado é o reconhecimento público e o financiamento destas redes, assim como a existência de recursos humanos especializados para atuarem na região onde as mesmas estão alicerçadas.

## **8. CONCLUSÃO:**

Os resultados desse estudo demonstram a existência de grupos de pesquisas estratégicos para o desenvolvimento do setor de pesquisa e produção de plantas medicinais e fitoterápicos na Amazônia brasileira. A própria análise desses grupos ressalta a multidisciplinaridade dos líderes dos grupos, o que evidencia a complexidade do tema pesquisado.

Nesse sentido, foi possível observar que em termos de formação de profissional para atuar no setor, já estão sendo providenciados cursos de Pós-graduação com apoio da RedeBioNorte, o que pode alterar o quadro de doutores formados na região Amazônica Brasileira nos próximos dez anos dentro desse tema.

Em termos de pesquisas, diversas Redes se cruzam para suprirem a demanda de qualificar o recurso regional, agregando valor ao produto final, como a RedeFito Amazônia, a RedeBio, a Rede Repacam, Anaua, entre outras. Há carência de INCTs para estudos relacionado às áreas de plantas medicinais e fitoterápicos. Os Estados em que as FAPs foram implementadas recentemente participam de forma incipiente nas

lideranças dos grupos de pesquisas e nas redes de pesquisas sobre plantas medicinais e fitoterápicos.

A maior parte das Redes de pesquisas levantadas nesse estudo está ainda em fase inicial de implantação, expansão e consolidação. Desta forma, estudos futuros de monitoramento são necessários para a elaboração de indicadores de produtividades que dêem conta de captar as dimensões do desenvolvimento tecnológico neste setor específico.

Espera-se que o desenvolvimento futuro dessas redes amplie o conhecimento regional sobre a biodiversidade local para o cuidado básico com a saúde, e expanda o estímulo a produção e comercialização de fitoterápicos. Desta forma, é imprescindível que todas as etapas de desenvolvimento desses setores sejam, em algum momento, implantadas na região Amazônica, de forma a reduzir a dependência tecnológica regional estabelecida com outros estados brasileiros, como São Paulo, e até outros países.

Por outro lado, para efetivar a produção tecnológica amazônica e a inovação biotecnológica mais arranjos entre instituições científicas e empresas necessitam ser estabelecidos, tanto financeiramente, como politicamente, por meio de editais de apoio a Redes e a APLs, a exemplo, da Rede BioNorte e da RedeFito. A contratação de pesquisadores pelo setor privado também pode ser uma alternativa a fim de reduzir a dicotomia existente entre esses dois campos do saber – a universidade e a empresa.

A fim de acelerar a formação de corpo tecnocientífico para liderar as pesquisas sobre plantas medicinais e fitoterápicos amazônicos, cursos de formação a distância (EAD), de mestrado profissional, e de doutorado, com instituições de reconhecida competência, nacionais e internacionais podem ser elaborados e executados. Os Estados

que atualmente mais carecem deste tipo de formação são: Acre, Amapá, Rondônia e Roraima.

Apenas quando a capacidade tecnocientífica amazônica estiver suprida a região estará apta a desenvolver produtos da biodiversidade regional para a melhoria da saúde pública local de forma sustentável e planejada. Na atualidade, a corrida dos pesquisadores é contra o tempo do desmatamento regional. Já que a perda da biodiversidade é imediata e a pesquisa, principalmente farmacêutica, pode transcorrer ao longo de décadas para a identificação de uma molécula revolucionária que seja capaz de valorar mais a conservação da floresta e o replantio de espécies arbóreas, do que a criação de estradas, de pastagens e de monoculturas em áreas florestadas.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BECKER, B. K. Problematizando os Serviços Ambientais para o Desenvolvimento da Amazônia. Uma Interpretação Geográfica. **In: Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Brasília. Pp: 87-128. 2009.
- BECKER, Bertha K. (Org). Geografia: Conceitos e temas/ organizado por Iná Elias de Castro, Paulo Cesar da Costa Gomes, Roberto Lobato Corrêa. – 8<sup>a</sup>. Ed. – Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 352p. 2006.
- BÔAS, G. K. V. & GADELHA, C. A. G. Oportunidades na indústria de medicamentos e a lógica do desenvolvimento local baseado nos biomas brasileiros: bases para a discussão de uma política nacional. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 23(6):1463-1471, jun de 2007.
- BRASIL/CGEE. Doutores 2010: Estudo da demografia da base técnico-científica brasileira. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)**. Brasília - DF. 510p. 2010.
- BRASIL/INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Relatório de Deflorestamento na Amazônia**. São José dos Campos, 1999.
- BRASIL/LEI N°10.973 de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Lei de Inovação Brasileira**. Brasília, 2 de dezembro de 2004; 183<sup>º</sup> da Independência e 116<sup>º</sup> da República. 2004.
- BRASIL/MCT. **Ciência, Tecnologia e Inovação para a Amazônia**. Ministério da Ciência e Tecnologia. 51p. 2009.
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 60 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde). 2006.
- BRASIL/SUDAM. **Amazônia Legal: área de atuação/situação geográfica**. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, Ministério da Integração Nacional. Presidência da República.–Brasília. (acessado em 16/08/ 2010).  
[http://www.redegoverno.gov.br/defaultCab.asp?idservinfo=35614&url=http://www.ada.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=9&id=54&Itemid=51](http://www.redegoverno.gov.br/defaultCab.asp?idservinfo=35614&url=http://www.ada.gov.br/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=9&id=54&Itemid=51)
- CASTELLS, Manuel. **O Poder da Identidade** (A era da informação: economia, sociedade e cultura. V.2, São Paulo: Paz e Terra, 1999.

- CRUZ, C. H. B. A. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. **Revista Humanidades**, UnB. 45, pp. 15-29. 1999.
- DINIZ, J. S., VILLAS BOAS, G. K.. Diagnóstico para implantação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia no Município de Maricá- RJ. **Revista Fitos**, V.5, No. 1, pp. 22-34. Março 2010.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação),. Directrices para la Formulación de Planes Nacionales de Acción para la Nutrición. **Conferência Internacional sobre Nutrição**. Roma: FAO. 1993.
- FEARNSIDE, P. M. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA. 2003.134p.
- FRICKMANN, F. S. E. S. Fatores Condicionantes do Desenvolvimento da Inovação Biotecnológica na Aógica na Amazônia Brasileira: Uma análise a partir dos setores de fitoterápicos e fitocosméticos. Programa de Pós Graduação em Biotecnologia Vegetal. UFRJ. 181p. 2012.
- FRICKMANN, F. S. E. S.; VASCONCELLOS, A. G. Research and patent of phytotherapeutic and phytocosmetic products in the brazilian amazon. **Journal of Technology Management & Innovation**. v.6, p.136-150, ISSN/ISBN: 07182724. Homepage: <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art226/660>.2011a.
- FRICKMANN, F. dos S. e S., VASCONCELLOS, A. G. Investimentos em Ciência, Tecnologia & Inovação na Amazônia Brasileira: o caminho da conversão dos investimentos públicos em tecnologias regionais, com ênfase na Biotecnologia. In: **Anais do XIV Congresso Latino- Americano de Gestión Tecnológica. ALTEC**. Lima, Peru. 2011b .
- FRICKMANN, F. dos S. e S., VASCONCELLOS, A. G. Oportunidade para a inovação e aproveitamento da biodiversidade amazônica em bases sustentáveis. **Revista T&C Amazônia**. Ano VIII - Nº. 19. Pp. 20-28. <https://portal.fucapi.br/tec/artigos.php>. 2010.
- GUILHERMINO, J. F., ROSSI, S. J., VILLAS BOAS, G. K., QUENTAL, C. M. Caracterização e Institucionallização do Sistema Nacional das Redesfito: Elementos que contribuirão para elaboração de um termo de referência. **Revista Fitos**, V.5, No. 1, Pp. 4-21, Março de 2010.
- JORNAL DA CIÊNCIA. Estados buscam amparo para pesquisa científica e tecnológica. **Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência**. ANO XXIII, N. 641 Rio de Janeiro, 3 de abril ISSN 1414-655X. 2009a.
- JANUZZI, A. H. L., VASCONCELLOS, A. G., SOUZA, C. G. Medicinal patents applications in Brazil after 9.279/96 law: an analysis of technological fields. **12<sup>th</sup>**

**International Schumpeter Society Conference, About Technological Innovation and Development.** Rio de Janeiro, RJ. 2008.

LASTRES, H.M.M., ALBAGLI, S., LEGEY, L.R.. Desafio e Oportunidades da Era do Conhecimento. São Paulo e Perspectiva, v.16, n.3 (jul/Set), 2002.

SILVA, J. M. C. da. The fate of the Amazonian áreas os endemism. **Conservation Biology**, v.19, Issue 3, pg 689-694, June 2005.

OLIVEIRA, J. A., F. B. A. RAMOS. Os desafios para a Governança de C T & I no Estado do Amazonas. Amazonas/BR. **T & C Amazônia**, Ano VI, N. 15, Out. 2008.

SILVEIRA, J. M. F. J. da, BORGES, I. de C., FONSECA, M. da G. D. Biotecnologia e Desenvolvimento de Mercados: Novos Desafios, Novos Conceitos? In: **Dimensão do Agronegócio Brasileiro: Políticas, Instituições e Perspectivas**. Pp: 318-357. 2007.

TEIXEIRA, P. C. C., VILLAS BOAS, G. K.. O Território e o Desenvolvimento de Fitomedicamentos no Brasil. **Revista Fitos**, V.5, No. 1, Pp. 35-45, Março de 2010.

## ANEXO I

### Grupos de Pesquisas de Plantas Medicinais e Fitoterápicos Instalados na Amazônia

<b>Estado</b>	<b>Nome do grupo</b>	<b>Instituição</b>
Acre	Núcleo de estudos de agroecologia do acre –neacre	IFAC
Acre	Biodiversidade da amazônia ocidental	UFAC
Acre	Plantas medicinais do acre	UFAC
Amapá	Estudo da flora amapaense	UNIFAP
Amapá	Manejo e categorização de essências florestais	UNIFAP
Amapá	Grupo de pesquisa em fármacos	UNIFAP
Amapá	Grupo de pesquisa em química de produtos naturais	UNIFAP
Amapá	Estrutura e funcionamento de ecossistemas aquáticos	IEPA
Amazonas	Plantas medicinais da amazônia: recursos genéticos e agronomia	Embrapa
Amazonas	Bioprospecção de produtos amazônicos	INPA
Amazonas	Doenças infecciosas da amazônia diagnóstico e controle	FIOCRUZ
Amazonas	Botânica	UniNilton
Amazonas	Estudo etnobotânicos e morfológicos de plantas da amazônia	UFAM
Amazonas	Biotupé: estudo do meio físico, diversidade biológica e sócio cultura da reserva de desenvolvimento sustentável (rds) do tupé	INPA
Amazonas	Grupo de pesquisa em enfermagem - gpen	UEA
Amazonas	Agricultura e ambiente	UFAM
Amazonas	Tecnologia farmacêutica	UFAM
Amazonas	Farmacofisiologia de princípios bioativos da amazônia	UEA
Amazonas	Grupo amazônico de investigação da autoimunidade -gaia	FHAJ
Amazonas	Microbactéria de fungos da amazonia	INPA
Amazonas	Genética molecular e bioquímica de microorganismos amazônicos	UniNilton
Amazonas	Materiais odontológicos, endodontia e reabilitação	UFAM
Amazonas	Produtos naturais e antimicrobianos	IFAM
Amazonas	Dentística	UFAM
Amazonas	Princípios ativos da amazônia	INPA-LAPAAM
Amazonas	Prospecção e aplicação de micromoléculas naturais da amazônia	CBA - INPA
Amazonas	Química de produtos naturais e desenvolvimento de métodos analíticos	UFAM
Maranhão	Etnobotânica aplicada à conservação e biotecnologia de plantas medicinais	UEMA
Maranhão	Patologia e saúde geral	UFMA
Maranhão	Patologia e saúde geral	UFMA
Maranhão	Regulação ormonal da reatividade vascular	UFMA
Maranhão	Fármaco-química de drogas vegetais	UFMA
Maranhão	Genética	UFMA
Maranhão	Morfologia e patogenia de parasitos de animais	UEMA
Maranhão	Núcleo de pesquisa em ciência da saúde	UFMA
Maranhão	Desenvolvimento de produtos naturais e sintéticos para controle de parasitos animais	UFMA
Maranhão	Biologia parasitária	UNICEUMA
Maranhão	Núcleo de pesquisas em ciências farmacêuticas e química analítica alicada	UFMA
Maranhão	Nupfarq - núcleo de pesquisas em ciências farmacêuticas e química analítica aplicada	UFMA
Maranhão	Técnicas cromatográficas aplicada a análise de compostos orgânicos	IFMA
Maranhão	Estudo e manejo da biodiversidade na região da toantina	UEMA
Maranhão	Apaa - análise e pesquisas de alimentos, bebidas e ambiental	IFMA
Maranhão	Farmacologia, imunologia e toxicologia de produtos naturais	UFMA
Mato grosso	Controle de doenças de plantas	UFMT
Mato grosso	Gemt- grupo de estudos de mato grosso	UFMT
Mato grosso	Agroecologia	IFMT
Mato grosso	Nutrição e metabolismo	UFMT
Mato grosso	Plantas medicinais	UFMT
Mato grosso	Medicina da conservação: um caminho para a sustentabilidade em mato grosso	UFMT
Mato grosso	Niqfarma - núcleo de investigação químico epidemico farmacológico do médio araguaia	UFMT
Mato grosso	Psicofármacos e plantas medicinais psicoativas	UFMT
Mato grosso	Fisiologia de crescimento e desenvolvimento vegetal	UNEMAT
Mato grosso	Biodiversidade	Embrapa
Mato grosso	Inflamação e músculo liso	UFMT
Mato grosso	Estatística em saúde, medicina, meio ambiente e agronomia	UFMT
Mato grosso	Grupo de pesquisas em química de recursos naturais e novas metodologias sintéticas em química orgânica	UFMT

Estado	Nome do grupo	Instituição
Para	<a href="#">sementes da amazônia</a>	UFRA
Para	Recursos genéticos e biotecnologia de plantas medicinais	Embrapa
Para	Desenvolvimento de tecnologia agronomicas e agroindustriais de plantas da amazonia produtoras de óleos essenciais	UFRA
Para	Cidade, aldeia e patrimônio	UFPA
Para	Conhecimentos botanicos e otimização tecnológica de plantas medicinais e aromáticas	MPEG
Para	Grupo de estudo em biodiversidade e ambiente - bioma	IFPA
Para	Insumos farmacêuticos da amazônia	UFPA
Para	<a href="#">desenvolvimento e inovação de produtos farmacêuticos e/ou cosméticos</a>	UFPA
Para	Grupo de pesquisa em medicamentos, saúde e sociedade	UFPA
Para	Farmacologia e toxicologia de produtos naturais	UFPA
Para	Farmacologia molecular	UFPA
Para	Ciência e saúde animal	UFRA
Para	<a href="#">cirurgia experimental</a>	UEPA
Para	Microbiologia aplicada a sustentabilidade da amazônia	UFOPA
Para	Bioprospecção de moléculas ativas da flora amazônica	UFPA
Pará	Ciência e tecnologia de produtos florestais da amazônia	UFRA
Pará	<a href="#">documentação e investigação de fitoterápicos e desenvolvimento de fitomedicamentos - gplam</a>	UFPA
Pará	Microbiologia, homem, meio ambiente amazonico	UFPA
Pará	Laboratório de controle de qualidade e meio ambiente	UFPA
Pará	Pesquisas botânicas em áreas costeiras	UFPA
Rondonia	Produção vegetal na amazonia ocidental	UNIR
Rondonia	Gestão agroambiental da amazônia ocidental	IFRO
Rondonia	Manejo, processamento e beneficiamento de propágulos e plantas de essências florestais da amazônia	IFRO
Rondonia	Centro interdepartamental de biologia experimental e biotecnologia	UNIR
Roraima	Recursos genéticos e conhecimento tradicional associado	UFRR
Roraima	Química de produtos naturais	UFRR
Roraima	<a href="#">núcleo de estudos com ruminantes na savana amazônica</a>	UFRR
Tocantins	Biotecnologia e recursos genéticos vegetais de culturas regionais e plantas medicinais	UFT
Tocantins	Grupo de pesquisa em plantas medicinais, aromáticas e condimentares (geplamac)	UFT
Tocantins	Peptídeos e proteínas bioaticas	UFT
Tocantins	Grupo de pesquisa em cirurgia do aparelho digestivo	UFT
Tocantins	Ciencia morfofuncionais	UFT
Tocantins	Grupo de pesquisa do curso de medicina da uft	UFT
Tocantins	Envelhecimento humano	UFT
Tocantins	Medicina tropical	FMT
Tocantins	Estudos de efeito farmacológico e toxicológicos de plantas no organismo animal	UFT

## ANEXO II

Tabela dos cursos de Pós-Graduação nos níveis de Mestrado/Doutorado reconhecidos pela CAPES

Nº	UF	MUNICÍPIO	IES	STAU JURÍDICO	PROGRAMA	ÁREA	ÁREA DESCRIÇÃO	CURSOS	CONCEITO
1	AC	RIO BRANCO	UFAC	Federal	ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado	3
2	AC	RIO BRANCO	UFAC	Federal	DESENVOLVIMENTO REGIONAL	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
3	AC	RIO BRANCO	UFAC	Federal	PRODUÇÃO VEGETAL	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado	3
4	AC	RIO BRANCO	UFAC	Federal	SAÚDE COLETIVA	SAÚDE COLETIVA	SAÚDE COLETIVA	Mestrado	3
5	AM	MANAUS	UFAM	Federal	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	Mestrado	4
6	AM	MANAUS	UFAM	Federal	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS	Mestrado/Doutorado	4
7	AM	MANAUS	UFAM	Federal	AGRONOMIA TROPICAL	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado/Doutorado	4
8	AM	MANAUS	UFAM	Federal	PATOLOGIA TROPICAL	MEDICINA II	DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS	Mestrado	3
9	AM	MANAUS	UFAM	Federal	BIOTECNOLOGIA	BIOTECNOLOGIA	BIOTECNOLOGIA	Mestrado/Doutorado	3
10	AM	MANAUS	UFAM	Federal	MATEMÁTICA	MATEMÁTICA / PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	MATEMÁTICA	Mestrado	3
11	AM	MANAUS	UFAM	Federal	CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	RECURSOS FLORESTAIS E ENGENHARIA FLORESTAL	Mestrado	3
12	AM	MANAUS	UFAM	Federal	SAÚDE, SOCIEDADE E ENDEMIAS NA AMAZÔNIA	INTERDISCIPLINAR	SAÚDE E BIOLÓGICAS	Mestrado	3
13	AM	MANAUS	UFAM	Federal	DIVERSIDADE BIOLÓGICA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	BIOLOGIA GERAL	Mestrado/Doutorado	4
14	AM	MANAUS	INPA	Federal	BIOLOGIA DE ÁGUA DOCE E PESCA INTERIOR	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
15	AM	MANAUS	INPA	Federal	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BOTÂNICA)	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	BOTÂNICA	Mestrado/Doutorado	3
16	AM	MANAUS	INPA	Federal	BIOLOGIA (ECOLOGIA)	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado/Doutorado	5
17	AM	MANAUS	INPA	Federal	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ENTOMOLOGIA)	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	ZOOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
18	AM	MANAUS	INPA	Federal	CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	MANEJO FLORESTAL	Mestrado/Doutorado	4
19	AM	MANAUS	INPA	Federal	GENÉTICA, CONSERVAÇÃO E BIOLOGIA EVOLUTIVA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	GENÉTICA	Mestrado/Doutorado	4

Nº	UF	MUNICÍPIO	IES	STAUJURÍDICO	PROGRAMA	ÁREA	ÁREA DESCRIÇÃO	CURSOS	CONCEITO
20	AM	MANAUS	INPA	Federal	AGRICULTURA NO TRÓPICO ÚMIDO	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado	3
21	AM	MANAUS	UNINILTON	Privada	BIOLOGIA URBANA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	BIOLOGIA GERAL	Mestrado	3
22	AM	MANAUS	UNINILTON	Privada	BIOLOGIA URBANA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	BIOLOGIA GERAL	Mestrado Mestrado Profissional	3
23	AM	MANAUS	UEA	Estadual	MEDICINA TROPICAL BIOTECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA	MEDICINA II	DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS	Mestrado/Doutorado	3
24	AM	MANAUS	UEA	Estadual		BIOTECNOLOGIA	BIOTECNOLOGIA	Mestrado	3
25	AP	MACAPÁ	UNIFAP	Federal	BIODIVERSIDADE TROPICAL	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
26	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	SAÚDE E AMBIENTE	INTERDISCIPLINAR	SAÚDE E BIOLÓGICAS	Mestrado	3
27	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	Mestrado	3
28	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	CIÊNCIAS DA SAÚDE SUSTENTABILIDADE DE	MEDICINA I	CLÍNICA MÉDICA	Mestrado	3
29	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	ECOSSISTEMAS BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
30	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal		CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES ANIMAIS	Mestrado	3
31	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	SAÚDE MATERNO-INFANTIL	MEDICINA II	SAÚDE MATERNO-INFANTIL	Mestrado	3
32	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	SAÚDE COLETIVA	SAÚDE COLETIVA	SAÚDE COLETIVA	Mestrado	4
33	MA	SÃO LUÍS	UFMA	Federal	Odontologia	ODONTOLOGIA	ODONTOLOGIA	Mestrado	3
34	MA	SÃO LUÍS	UEMA	Estadual	AGROECOLOGIA	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado	3
35	MA	SÃO LUÍS	UEMA	Estadual	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	MEDICINA VETERINÁRIA	MEDICINA VETERINÁRIA	Mestrado	3
36	MA	SÃO LUÍS	UNICEUMA	Privada	ODONTOLOGIA	ODONTOLOGIA	ORTODONTIA	Mestrado	3
37	MA	SÃO LUÍS	UNICEUMA	Privada	BIOLOGIA PARASITÁRIA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III	MICROBIOLOGIA	Mestrado	3
38	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	AGRICULTURA TROPICAL ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado/Doutorado	4
39	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal		ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado	3
40	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	CIÊNCIAS DA SAÚDE	MEDICINA I	MEDICINA	Mestrado	4
41	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	SAUDE COLETIVA AGRONEGÓCIOS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	SAÚDE COLETIVA	SAÚDE COLETIVA	Mestrado	3
42	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal		ECONOMIA ZOOTECNIA / RECURSOS	ECONOMIA	Mestrado	3
43	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	CIÊNCIA ANIMAL	PESQUEIROS	ZOOTECNIA	Mestrado	3

Nº	UF	MUNICÍPIO	IES	STAU JURÍDICO	PROGRAMA	ÁREA	ÁREA DESCRIÇÃO	CURSOS	CONCEITO
44	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	ENFERMAGEM CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS	ENFERMAGEM	ENFERMAGEM RECURSOS FLORESTAIS E ENGENHARIA FLORESTAL	Mestrado	3
45	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS	MEDICINA VETERINÁRIA	MEDICINA VETERINÁRIA	Mestrado	3
46	MT	CÁCERES	UNEMAT	Estadual	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
47	MT	CÁCERES	UNEMAT	Estadual	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado	3
48	MT	CUIABÁ	UFMT	Federal	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	Mestrado	4
49	PA	BELÉM	UFPA	Federal	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	Mestrado/Doutorado	4
50	PA	BELÉM	UFPA	Federal	ENGENHARIA QUÍMICA	ENGENHARIAS II	ENGENHARIA QUÍMICA	Mestrado	3
51	PA	BELÉM	UFPA	Federal	DOENÇAS TROPICAIS	MEDICINA II	DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS	Mestrado/Doutorado	4
52	PA	BELÉM	UFPA	Federal	ZOOLOGIA	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	ZOOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
53	PA	BELÉM	UFPA	Federal	BIOLOGIA AMBIENTAL GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA	Mestrado/Doutorado	4
54	PA	BELÉM	UFPA	Federal	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	Mestrado/Doutorado	4
55	PA	BELÉM	UFPA	Federal	ODONTOLOGIA BIOLOGIA DE AGENTES INFECCIOSOS E PARASITÁRIOS	ODONTOLOGIA	ODONTOLOGIA	Mestrado	3
56	PA	BELÉM	UFPA	Federal	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NEUROCIÊNCIAS E BIOLOGIA CELULAR	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III MATEMÁTICA / PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	MICROBIOLOGIA	Mestrado/Doutorado	5
57	PA	BELÉM	UFPA	Federal	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NEUROCIÊNCIAS E BIOLOGIA CELULAR	ESTATÍSTICA	MATEMÁTICA	Mestrado	4
58	PA	BELÉM	UFPA	Federal	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado/Doutorado	4
59	PA	BELÉM	UFPA	Federal	CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS ENGENHARIA DE RECURSOS NATURAIS DA AMAZÔNIA	FARMÁCIA	FARMÁCIA	Mestrado	3
60	PA	BELÉM	UFPA	Federal	ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA	ENGENHARIAS III	APROVEITAMENTO DE ENERGIA	Doutorado	4
61	PA	BELÉM	UFPA	Federal	AGRONOMIA	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
62	PA	BELÉM	UFRA	Federal	CIÊNCIAS FLORESTAIS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA RECURSOS FLORESTAIS E ENGENHARIA FLORESTAL	Mestrado	3
63	PA	BELÉM	UFRA	Federal	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	RECURSOS FLORESTAIS E ENG. FLORESTAL	Mestrado	3
64	PA	BELÉM	UFRA	Federal	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	RECURSOS FLORESTAIS E ENG. FLORESTAL	Doutorado	4

Nº	UF	MUNICÍPIO	IES	STATUS JURÍDICO	PROGRAMA	ÁREA	ÁREA DESCRIÇÃO	CURSOS	CONCEITO
68	PA	BELÉM	UFRA	Federal	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE URBANO	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL / DEMOGRAFIA	BOTÂNICA	Mestrado	3
69	PA	BELÉM	UNAMA	Privada	AMBIENTE URBANO	REGIONAL / DEMOGRAFIA	PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL	Mestrado	3
70	PA	BELÉM	UEPa	Estadual	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	EDUCAÇÃO	Mestrado	3
71	RO	PORTO VELHO	UNIR	Federal	Biologia Experimental DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III	PARASITOLOGIA	Mestrado/Doutorado	4
72	RO	PORTO VELHO	UNIR	Federal	DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
73	RR	BOA VISTA	UFRR	Federal	RECURSOS NATURAIS	INTERDISCIPLINAR	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
74	RR	BOA VISTA	UFRR	Federal	FÍSICA	ASTRONOMIA / FÍSICA	FÍSICA	Mestrado	3
75	RR	BOA VISTA	UFRR	Federal	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	Mestrado	3
76	RR	BOA VISTA	UFRR	Federal	AGRONOMIA	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	AGRONOMIA	Mestrado	3
77	TO	PALMAS	UFT	Federal	CIÊNCIAS DO AMBIENTE	INTERDISCIPLINAR ZOOTECCNIA / RECURSOS PESQUEIROS	MEIO AMBIENTE E AGRÁRIAS	Mestrado	3
78	TO	PALMAS	UFT	Federal	CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL	PESQUEIROS	ZOOTECCNIA	Mestrado	3
79	TO	PALMAS	UFT	Federal	PRODUÇÃO VEGETAL DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO	CIÊNCIAS AGRÁRIAS PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL / DEMOGRAFIA	AGRONOMIA	Mestrado	3
80	TO	PALMAS	UFT	Federal	DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO	REGIONAL / DEMOGRAFIA	PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL	Mestrado	3
81	TO	PALMAS	UFT	Federal	AGROENERGIA	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	ENGENHARIA DE PROCESSAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	Mestrado	3
82	TO	PALMAS	UFT	Federal	ECOLOGIA DE ECÓTONOS	ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE	ECOLOGIA	Mestrado Mestrado	3
83	TO	PALMAS	UFT	Federal	CIÊNCIAS DA SAÚDE	INTERDISCIPLINAR	SAÚDE E BIOLÓGICAS	Profissional	3