

# Cadeias de plantas medicinais e fitoterápicos e o potencial do guaraná e da andiroba no estado do Amazonas pela ótica dos atores locais

Chains of medicinal plants and phytotherapeutics and the potential of guarana and andiroba in the state of Amazonas from the perspective of local stakeholders

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2025.1616>

**Mafra, Rosana Zau<sup>1\*</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-7133-9824>

**Nascimento, Nadja Maria Lepsch da Cunha<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-0977-4147>

**Bonacelli, Maria Beatriz Machado<sup>3</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-0795-7684>

**Assad, Ana Lúcia Delgado<sup>4</sup>**

 <https://orcid.org/0009-0008-8445-905X>

**Porto, Jorge Ivan Rebelo<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-1393-6492>

**Andrade, Gabriela Ramos<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-5942-0945>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200, Coroado I, CEP 69067-005, Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Av. Rodrigo Otávio, Petrópolis, CEP 69055-010, Manaus, AM, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Cidade Universitária Zeferino Vaz, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Associação Brasileira de Estudos das Abelhas – ABELHA, Rua João Cachoeira, 488, Conj. 302, Vila Nova Conceição, CEP 04535-001, São Paulo, SP, Brasil.

\*Correspondência: [rosanazau@gmail.com](mailto:rosanazau@gmail.com).

## Resumo

Embora a região amazônica possua uma rica biodiversidade, é pequeno o número de fitoterápicos derivados de plantas medicinais nativas, conforme indicam análises junto a bases de dados e à literatura correspondente. Esse artigo teve como objetivo apresentar os resultados de levantamento realizado junto a pesquisadores, gestores, empresários e técnicos de diferentes organizações amazônicas, considerando ações, políticas e condições de mercado que incentivam ou limitam o uso de plantas medicinais e o desenvolvimento da produção de fitoterápicos na região - com foco em duas espécies, o guaraná e a andiroba, dado o conhecimento tradicional, os estudos acadêmicos e a produção local dessas. A pesquisa de campo deu-se por meio de entrevistas, sintetizado em 3 temáticas - cadeia produtiva, características das duas espécies em foco e ambiente institucional. O estudo concluiu, entre outros, que guaraná e andiroba despertam ainda pouco interesse entre os entrevistados, que não há consenso sobre em qual ou quais fases da cadeia as lacunas são maiores, que há necessidade de reforçar a formação de recursos

humanos em práticas agrícolas e manejo das plantas e que faltam políticas e estratégias efetivas para alavancar parcerias entre universidades, instituições científicas e empresas.

**Palavras-chave:** Cadeia produtiva. Conhecimento tradicional. Ambiente institucional. *Paullinia cupana*. *Carapa guianensis*.

## Abstract

Although the Amazon region has a rich biodiversity, the number of herbal medicines derived from native medicinal plants is small, as indicated by databases and the literature, this paper aims to present the results of a survey carried out with researchers, managers, businessman and technicians from different Amazonian organizations, taking into account actions, policies and market conditions that encourage or limit the use of medicinal plants and the development of herbal medicine production in the region, focusing on two species, guaraná and andiroba, given traditional knowledge, academic studies and local production of these species. Field research took place through interviews outlined into three themes - production chain, characteristics of the two species and institutional environment. The study concluded that guaraná and andiroba still arise little interest for the interviewees, there is no consensus on which phase(s) of the chain the gaps are greatest, there is a need to reinforce the training and developing of human resources in agricultural practices and plant management, and there is a lack of effective policies and strategies to leverage partnerships among universities, scientific institutions and firms.

**Keywords:** Production chain. Traditional knowledge. Institutional environment. *Paullinia cupana*. *Carapa guianensis*.

---

## Introdução

O uso de plantas medicinais para cuidados com a saúde tem sido extensivamente estudado em vários países, e o Brasil, com sua vasta biodiversidade, oferece um grande potencial para o desenvolvimento de medicamentos a partir de recursos vegetais nativos. Quando essas plantas são industrializadas e manipuladas conforme as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da Vigilância Sanitária (VISA), são denominadas de fitoterápicos, subdivididos em Medicamento Fitoterápico (MF) e Produto Tradicional Fitoterápico (PTF)<sup>[1]</sup>. Em 2016, foram registrados 359 fitoterápicos no Brasil, sendo 332 simples e 27 compostos. Dentre as 101 espécies vegetais licenciadas como ativas nos fitoterápicos, 39 são nativas, adaptadas ou cultivadas<sup>[2]</sup>.

Com base na regulação brasileira e em listas da ANVISA e do Ministério da Saúde, Lepsch-Cunha e Frickmann<sup>[3]</sup> identificaram que, das 189 espécies de plantas medicinais brasileiras nessas listas, 64 são nativas, sendo 49 amazônicas. Dessas, 18 estão inseridas na Farmacopeia Brasileira (FB) e/ou no Formulário de Fitoterápicos (FFFB), 36 na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS) e apenas uma na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME). Também apontaram que apenas 14 espécies brasileiras têm potencial para registro simplificado ou notificação junto à ANVISA como fitoterápicos, sendo cinco delas da região amazônica: *Justicia pectoralis* Jacq., *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz, *Phyllanthus niruri* L., *Paullinia cupana* Kunth e *Uncaria tomentosa* DC.

Atualmente, a maioria das plantas medicinais da região amazônica é consumida na forma de chá ou infusão, e poucos fitoterápicos industrializados são derivados dessas espécies, a exemplo do Imunomax (*U. tomentosa*; Herbarium Lab. Botânico), Tupi-guaraná (Lab. Bagó do Brasil) e Fitovital (Lab. Catarinense), ambos com o guaraná em composição com a extra-amazônica velame (*Croton heliotropiifolius* Kunth) e a amazônica catuaba (*Trichilia catigua* A. Juss).

Uma acepção simples de cadeia produtiva define-a como uma sucessão de etapas de produção, ao longo das quais os resultados da etapa precedente são insumos para a etapa posterior; nesse processo, esses insumos sofrem algum tipo de transformação, até a constituição de um produto final (bem ou serviço)<sup>[4]</sup>. No caso dos fitoterápicos, há diferentes inter-relações possíveis, considerando os diferentes produtos e mercados para além dos industrializados - como os dos manipulados, dos desenvolvidos em setores outros que o medicinal e dos não regulados. Assim sendo, a representação das atividades técnico-produtivas no desenvolvimento de um fitoterápico implica em diferentes possibilidades de cadeias e de rotas tecnológicas, a depender de um conjunto de fatores<sup>[5, 7]</sup>.

Um dos aspectos mais significativos no caso dos fitoterápicos, e que afeta fortemente as atividades do setor, é o quadro regulatório, leis, normas, certificações e governança no país, mesmo porque o Brasil acompanhou mais a legislação e regulamentação europeia (European Medicines Agency - EMA) que a dos EUA (U.S. Pharmacopeia - USP), mais flexível. Esse quadro está em discussão, a exemplo do Webinar, em 2023, sobre a revisão da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos<sup>[8]</sup>, publicada em 2006<sup>[9]</sup>. Esse ambiente institucional e regulatório impacta direta e fortemente os trabalhos relativos aos fitoterápicos e às plantas medicinais no país, como esse artigo se propõe a discutir<sup>[10]</sup>. No entanto, é este marco regulatório que permite ao país comercializar interna e internacionalmente medicamentos éticos e seguros.

Quanto ao guaraná<sup>[11-13]</sup> e a andiroba<sup>[14-16]</sup>, são espécies vegetais que possuem grande potencial farmacológico, significativo conhecimento tradicional e acadêmico na região, assim como produção local não desprezível.

Diante deste quadro, buscou-se, junto a atores locais que trabalham com fitoterápicos ou produtos afins, uma compreensão mais apurada daquilo que estimula ou limita a produção desses medicamentos oriundos das plantas medicinais nativas do estado do Amazonas.

Embora algumas espécies sejam amplamente estudadas, persistem ainda lacunas sobre o entendimento em relação às especificidades de todos os elos da cadeia produtiva, há carência de informações detalhadas sobre o processo produtivo, a qualidade, segurança e eficácia dos insumos, o mapeamento dos atores envolvidos, das possibilidades de trabalho compartilhado, entre outros<sup>[17]</sup>. Assim sendo, este estudo fornece uma perspectiva particular dos aspectos econômicos (da produção industrial, dos mercados, das formas de cultivo etc.), assim como da pesquisa e desenvolvimento (P&D), das relações entre atores, do ambiente institucional, buscando contribuir para um melhor entendimento do cenário em que tais atores e instituições realizam suas atividades e para a formulação de políticas públicas, visando um melhor aproveitamento das competências existentes na região amazônica para a promoção dos fitoterápicos.

## Metodologia

Após o levantamento bibliográfico e de atores locais, realizou-se pesquisa de campo em Manaus, para levantamento de dados primários, com o objetivo de averiguar a percepção dos estímulos e das limitações para o trabalho com plantas medicinais no estado do Amazonas. As entrevistas foram conduzidas nos meses de setembro e novembro de 2022 e em fevereiro de 2023, sendo a amostra não probabilística representada por pesquisadores de universidade e de instituto federal de ensino superior (IES), instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTI), gestores de empresas, de organizações sociais, de organização de sociedade civil de interesse público, de organização não governamental, de entidade privada sem fins lucrativos e de farmácia viva<sup>[18]</sup>, cujas atividades estão relacionadas ao uso de plantas medicinais amazônicas (**QUADRO 1**). Dado que foi assegurado aos entrevistados a confiabilidade, sigilo e privacidade de sua identidade, foram usados nomes fictícios e as organizações foram identificadas por tipo de instituição.

**QUADRO 1:** Vínculo institucional dos/as entrevistados/as.

Entrevistados/as (nome fictício)	Organizações pela natureza da atividade*
Abel	ICTI Federal
Bill	ICTI Federal
Daisy e Dana	ICTI Federal
Daianna	ICTI Federal
Doly	ICTI Federal
Edith	ICTI Federal
Charlie e colegas	ICTI/OS
Candie	IES1
David	IES2
Emily	IES2
Harry	IES2
Harry	Startup1
George	Startup2
Richard	EMPR1 Consolidada
Oliver e Benjamin	EMPR2 Incubadora de Negócios
Megan et al.	FAVI
Lily	OSCIP
Thomas e Charlotte	ONG
Joseph e Mary	ESFL

\*ICTI – Instituição de Ciência, Tecnologia e Inovação; IES – Instituição de Ensino Superior; OS – Organização Social; ESFL – Entidade Privada de Serviço Social Sem Fins Lucrativos; FAVI – Farmácia Viva; EMPR – Empresa; OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público; ONG – Organização Não Governamental.

**Fonte:** os autores.

Em relação às ICTI, foram entrevistados pesquisadores de um Instituto de Pesquisa Federal (ICTI Federal) com sede em Manaus e de um Centro de Pesquisa que é uma Organização Social (ICTI/OS); quanto às IES, foram entrevistados pesquisadores de um Instituto Federal (IES1) e de uma Universidade Federal

(IES2); quanto às Farmácias Vivas, foram entrevistados servidores de Secretaria Municipal e de Secretaria Estadual de Saúde e de uma Empresa de Pesquisa Agrícola Federal com sede em Manaus (FAVI). Também foram entrevistados gestores de uma OSCIP, de uma ONG e de uma ESFL. Quanto às empresas, os entrevistados eram empresários e gestores de uma consolidada (EMPR1), de duas startups (Startup1 e Startup2) e de uma incubadora de empresas (EMPR2). Nenhuma delas produz fitoterápicos *per se*, apenas bioprodutos que são utilizados para fins terapêuticos.

O roteiro de entrevista continha questões abertas relativas, por exemplo, à etapa da cadeia produtiva na qual a organização atua, à existência de critério de certificação para as plantas cultivadas pela Farmácia Viva, às principais espécies medicinais com as quais as ICTI trabalham, entre outras. Muitas questões eram específicas, se adequando à natureza jurídica da organização do entrevistado. Os roteiros de entrevista encontram-se no **QUADRO 2**.

**QUADRO 2:** Quadro sinóptico de perguntas (selecionadas) segundo a natureza do interlocutor.

Grupo de questões levantadas			Natureza da atividade
I - Cadeia de Plantas Medicinais e Fitoterápicos	II - Guaraná e andiroba	III - Dados gerais sobre o contexto da entidade	
Gargalos no beneficiamento? Quadro regulatório dos fitoterápicos?	Potencial de desenvolvimento da produção de fitoterápicos oriundos destas plantas no estado do Amazonas? Agregação do conhecimento tradicional ao conhecimento científico no âmbito do desenvolvimento do fitoterápico? Políticas, os programas e/ou as iniciativas? Fases (eficientes) do processo de produção de fitoterápicos?	Em qual etapa da cadeia atua? Como se observa na cadeia produtiva? Com quais plantas trabalha? Qual espécie promissora?; Busca capacitação sobre o processo produtivo?; Estado da arte da infraestrutura (equipamentos)?; Certificação? Fornecedores de matéria prima? Volume de produção? Faturamento? Clientes/mercado? Iniciativas que podem contribuir para uma maior valorização e integração das atividades voltadas aos fitoterápicos? Atua em rede de cooperação? Relacionamento com empresas, ICTs, governo ou cooperação tecnológica?	Empresa
Qual o contexto das plantas medicinais e/ou fitoterápicos em Manaus e no estado do Amazonas quanto à evolução da produção, do uso, da certificação, das cadeias produtivas, das pesquisas ....? Há distribuição de plantas medicinais nos Centros de Saúde de Manaus para a população? Há distribuição de fitoterápicos nos Centros de Saúde de Manaus para a população?	Atuam com andiroba e guaraná nos projetos de Farmácia Viva?	Qual o modelo da Farmácia Viva (I, II ou III)? relação com algum edital municipal, estadual ou federal? Qual a fonte de financiamento? Quantos profissionais envolvidos? Como ocorre a capacitação em plantas medicinais? Quais plantas medicinais e/ou fitoterápicos produzidos e/ou dispensados? Qual tipo de apresentação usam? Como foram escolhidas essas plantas medicinais e/ou fitoterápicos? Qual fonte de matéria-prima vegetal da Farmácia Viva? Quais critérios ou processos de verificação/certificação dos fornecedores da MP? Quais as doenças tratadas com os serviços prestados pela Farmácia Viva? O uso de plantas medicinais / fitoterápicos é registrado em prontuário? Os usuários têm recebido ou realizado algum tipo de formação em plantas medicinais e/ou fitoterápicos (cultivo, produção, dispensação, uso, etc.)? parcerias e/ou cooperação?	Farmácia Viva

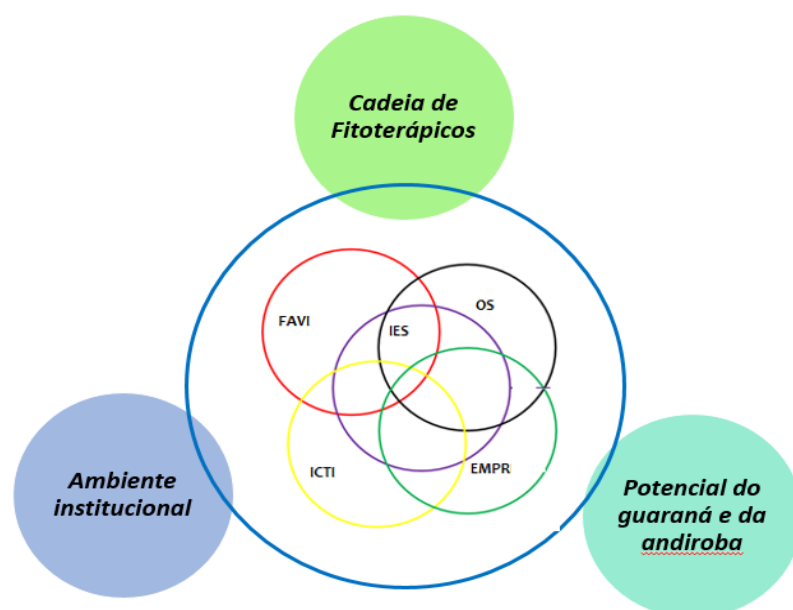
Grupo de questões levantadas			Natureza da atividade
I - Cadeia de Plantas Medicinais e Fitoterápicos	II - Guaraná e andiroba	III - Dados gerais sobre o contexto da entidade	
Como percebem o papel da instituição no contexto das plantas medicinais e dos fitoterápicos? Qual a percepção sobre as plantas medicinais e os fitoterápicos amazônicos no que concerne a produção, o uso, a comercialização, as cadeias produtivas, as pesquisas ...? Qual a contribuição da instituição para o avanço desses trabalhos?	Trabalha com guaraná e/ou andiroba? Quais as impressões sobre tais espécies? Quais as percepções em relação ao guaraná e à andiroba?	Como se iniciou o trabalho com espécies medicinais na instituição? Quais as principais espécies medicinais com que trabalha? O que tem dado certo e o que precisou ser revisto? Qual a origem da matéria-prima? Quem são os usuários? Trabalha com cooperativas ou associações? Fornece para Farmácia Viva ou Farmácias de Manipulação ou empresas? Como têm ocorrido as conversas com a SEMSA sobre FV? Qual o número de pessoas envolvidas nesta atividade? Com quais outras áreas da instituição se relacionam? Com quais instituições são as principais interações para o avanço das pesquisas? Como se iniciou o trabalho com espécies medicinais na instituição?	ICT e IES
Há trabalhos com fitoterápicos? Quais as espécies? Desde quando? Como se dá o processo? Se não, por quê? Com quais associações e cooperativas trabalham? E comunidades? Em quais áreas geográficas?  Há disposição de equipamentos e ferramentas para tais populações? Quais os maiores gargalos para o avanço da produção de matérias-primas da biodiversidade e seu processamento - plantas medicinais inclusive?	Já trabalharam ou trabalham com guaraná e andiroba?	Quais as iniciativas de capacitação da instituição para as comunidades? Como se dá o processo de transferência de conhecimentos? Quais são os principais parceiros? Participam do Rotas? Como percebem os trabalhos da sua instituição na promoção das plantas medicinais e dos fitoterápicos na cidade e no Estado?	OS e ESFL

Fonte: Os autores.

Todos os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado junto ao Comitê de Ética em Ciências Humanas e Sociais, Unicamp Plataforma Brasil, CAAE: 52787121.1.2001.8142, Número do Parecer: 5.310.818.

As questões foram agrupadas em 3 temáticas para análise, considerando o expressivo número de questões para cada grupo de entrevistados, conforme demonstrado na **FIGURA 1**: i) cadeia de fitoterápicos; ii) potencial do guaraná (*Paullinia cupana*) e da andiroba (*Carapa guianensis*) como fitoterápicos; e iii) ambiente institucional das atividades realizadas pelos atores.

**FIGURA 1:** Temáticas trabalhadas nas entrevistas e natureza das organizações entrevistadas.



Fonte: os autores.

## Resultados e discussão

Seguem as percepções colhidas por meio das entrevistas, organizadas em torno das três temáticas mencionadas (cadeia produtiva, potencial do guaraná e da andiroba e ambiente institucional), de forma a sintetizar as respostas obtidas. Como já mencionado, foram usados nomes fictícios e as organizações foram identificadas por tipo de instituição.

### Síntese das percepções dos atores locais sobre a cadeia de fitoterápicos no estado do Amazonas

São tratados aqui aspectos que podem ser discutidos sob o enfoque de cadeia produtiva. Mesmo os entrevistados não tendo sido apresentados a uma configuração dessa cadeia, é possível perceber que a posição em que se encontram, leva a considerações e posicionamentos, muitas vezes, diversos.

David, pesquisador da IES2, comentou o desafio de coleta apropriada de partes das plantas medicinais que são utilizadas pelas populações locais, a exemplo da casca do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) ou da raiz da saracura-mirá (*Ampelozizyphus amazonicus* Ducke). Muitas vezes, os coletores danificam as plantas, levando à perda e ameaça das populações da espécie. Ainda segundo o pesquisador, não existem trabalhos recentes, por exemplo, sobre o manejo e/ou domesticação da unha de gato (*Uncaria tomentosa* (Willd) DC)<sup>[19]</sup>, por conta da interrupção de trabalho que era executado por um pesquisador da Embrapa. David destacou e enfatizou ser importante ter uma visão agrônoma completa da planta e a necessidade de investir na formação e na capacitação de recursos humanos sobre aspectos agrônômicos das espécies (e reforça-se, num país agrícola e megadiverso como o Brasil). Nessa direção, seus alunos de iniciação científica estão estudando o marupazinho (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) e o chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.), considerando as melhores práticas agrícolas.

No aspecto tecnológico, Harry, também pesquisador da IES2, reforça que os fitoterápicos de espécies com comprovação de uso pela população podem se beneficiar de processos mais simplificados de registro junto

à ANVISA (que é o PTF); porém, mesmo assim, ainda há fases que precisam ser aprimoradas, seguindo boas práticas, e que necessitam de mais estudos, desde o cultivo, seus usos, a padronização do extrato e a proposta de formulação tópica ou oral, a permanência da atividade terapêutica, os estudos toxicológicos, dentre outros. Harry lembra que esses últimos (os estudos toxicológicos) levam tempo (às vezes duram mais do que um curso de doutorado). E se são feitos em laboratórios não certificados pela ANVISA, as empresas não podem utilizar as metodologias desenvolvidas. E a região Norte carece de laboratórios certificados de testes e outros.

Questionada sobre os desafios para o desenvolvimento de fitoterápicos no estado do Amazonas, a pesquisadora Candie, da IES1, declarou que o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado - CTA (SISGen) facilitou o processo de acesso por meio de cadastramento (antes era autorização do CGEN), porém, há ainda entraves nos formulários, com questionamentos difíceis de serem determinados *a priori*, como é o caso dos relacionados à parte agrônoma, de fornecimento (quantidade, qualidade, padronização) etc. As pesquisadoras da ICTI Federal, Daisy e Dana, contudo, consideraram que a legislação referente ao acesso ao patrimônio genético e ao CTA, gerido pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), é bastante rigorosa e citaram a questão da “Certidão negativa” de CTA.

No que se refere ao conhecimento tradicional, David, da IES2, que atua há muito tempo com plantas nativas e populações locais, comentou ser improvável que o conhecimento das populações tradicionais seja registrado. Segundo ele, de cada 300 entrevistas, duas em média anotam o uso completo da planta medicinal (a forma de extração, parte usada, posologia etc.), o que impacta negativamente o reconhecimento do uso tradicional de plantas medicinais e a notificação de PTF junto à ANVISA, tendo em vista que a comprovação do uso tradicional de uma espécie favorece que produtos da planta possam ser notificados junto à agência reguladora.

Os entrevistados da FAVI apontam dois desafios para a cadeia de fitoterápicos: i) dificuldade de abastecimento do SUS com fitoterápicos, por meio de compras governamentais; ii) (isto também é consequência da) baixa produção, pela indústria, de fitoterápicos presentes na RENAME (a relação possui apenas 12 espécies de plantas medicinais; e o SUS, por sua vez, só pode comprar via licitação, medicamentos que estiverem na RENAME). Oliver e Benjamin, gestores da EMPR2 (Incubadora de negócios), entendem que há um “desencontro” entre os atores da cadeia produtiva e do mercado de fitoterápicos amazônicos. Para George, gestor da Startup2, a desconexão pode estar entre a academia e a Farmacopeia, dificultando a elaboração de monografias de espécies como copaíba (*Copaiba* spp.), andiroba (*Carapa guianensis*) e outras amazônicas, as quais seriam espécies com demanda de mercado e oferta na produção.

Emily e Harry, da IES2, lembram que desde 2008 há editais regulares para a realização ou revisão de monografias botânicas para fitoterápicos e há intercâmbios entre laboratórios para aumentar confiabilidade e certificação; contudo, existe dificuldade de se conseguir amostras de espécies em diferentes regiões do Brasil (exemplo, dez plantas de diferentes partes do país). Harry aponta que as espécies são escolhidas sem cadeia minimamente estruturada. Para ele, tem que haver fornecedores regulares e estabilidade na entrega.

Uma das dificuldades apontadas por Lily, da OSCIP, é a escala de produção de uma planta medicinal. Segundo ela, a Associação que mais produz óleo de copaíba, assessorada pela Inatu Amazônia (uma marca



coletiva), produz três toneladas/mês. Isso é pouco para uma escala industrial. George, da Startup2, relatou que deixou de produzir o óleo essencial de piprioca devido à ausência de abastecimento da matéria prima. Ainda sobre a questão da oferta de insumos, Lily aponta para a questão dos laudos - os produtores não fornecem laudos, mas sim amostras para análise da empresa compradora. Thomas e Charlotte, da ONG, vão na mesma direção, apontando o desafio de se trabalhar com a copaíba quando afirmam que os contratos de compra e venda, frequentemente, esbarram em problemas relacionados à qualidade do produto.

Vê-se, portanto, que a oferta de insumo - muitas vezes instável, em baixas quantidades, com lacunas nas boas práticas agrícolas (e, portanto, na qualidade), afeta sobremaneira as fases posteriores da cadeia (processamento, beneficiamento, controle de qualidade, ...), tanto para escala industrial, como para escalas menores, no caso de farmácias de manipulação, dado que o controle de qualidade, por exemplo, deve ser seguido à risca.

Por sua vez, Richard, gestor da EMPR1, tem uma visão um pouco diferente; para ele, a estruturação da cadeia de fitoterápicos deveria começar a jusante ("de frente pra trás" ou "pela demanda", nas palavras dele), pois percebe que os grandes gargalos e erros estão no final da cadeia. Por exemplo, as pesquisas de produtos desenvolvidos nas ICTI ou nas IES não conseguem realizar testes importantes para sua continuidade (como os pré-clínicos, os toxicológicos) e, assim, chegam à "prateleira" das farmácias.

Para Harry, da IES2, quando se isola substâncias, mesmo que elas necessitem de maiores quantidades de matéria-prima, há maior facilidade em comprovar a ação terapêutica e o mecanismo de ação que as não isoladas. A semi-síntese de fitofármacos também necessita de quantidades maiores de matéria prima; em contrapartida, as doses da posologia são menores, pois são mais concentradas. Assim, em termos de mercado, é mais fácil comercializar o fitofármaco do que os fitoterápicos para indústrias multinacionais. Quanto aos Insumos Farmacêuticos Ativos Vegetais (IFAVs), Harry observou a necessidade de considerar os custos de produção, a logística (os compradores estão nas regiões Sudeste e Sul do país), a infraestrutura, entre outros.

A ICTI/OS, por conta da sua configuração jurídica no momento da pesquisa, não podia atuar na prestação de serviço para testagem/certificação dos IFAVs. Os pesquisadores entrevistados acreditavam (à época) que em se constituindo numa Organização Social, permitiria maior autonomia de gestão, e poderia, assim, realizar serviços a terceiros e vir a ser um *hub*, contribuindo na fase de *scaling up*. No momento da entrevista, o trabalho desta organização com fitoterápico compreendia a extração e testagem de compostos ativos, micropropagação (citaram estudos com a planta medicinal ipeca - *Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L. Andersson e estudos para reaproveitamento dos resíduos vegetais, como no caso da andiroba - cuja borra é um ácido orgânico). Para os pesquisadores deste centro, a produção e o desenvolvimento de fitoterápicos necessitam de menos investimento quando comparado a um fármaco sintético, podendo ser uma oportunidade para a organização e mesmo para a região.

Para Harry, que também é gestor da Startup1, a parte mais desafiadora da cadeia de fitoterápicos é a etapa dos testes clínicos, além dos custos envolvidos. Ele destacou que hospitais universitários, como o Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV-UFAM), seriam parceiros potenciais. Partilha desta opinião o gestor da Startup2, George, quando citou que havendo compras governamentais pelo SUS, por exemplo, ou outras fontes de demanda, é possível estruturar a cadeia de produção. Aponta que, no caso das compras públicas, empresas locais deveriam ter prioridade em licitações.

Ainda para George (Startup2), empresas e a academia têm que atuar juntas nesse assunto e cita a Alemanha como exemplo, onde há um Centro de Bioeconomia em que startups e academia realizam trabalhos em conjunto. Ele não acredita que seja necessário que uma empresa âncora da indústria farmacêutica se instale em Manaus ou adjacências para que a cadeia de fitoterápicos deslanche.

### **Síntese das percepções dos atores locais sobre o potencial do guaraná e da andiroba**

Considerando que o guaraná (*Paullinia cupana*) e a andiroba (*Carapa guianensis*) foram as espécies selecionadas pelo estudo por apresentarem grande potencial farmacológico para diferentes usos e aplicações, com conhecimento tradicional, inúmeros estudos acadêmicos, além de produção local, esta seção resume as declarações dos atores acerca destas espécies.

Segundo os entrevistados da FAVI, o projeto local não contempla o uso de guaraná e andiroba em suas atividades. Apesar do guaraná não estar na RENISUS e RENAME, encontra-se em outras listas da ANVISA, como a Farmacopeia Brasileira e a Lista de Registro Simplificado, o que facilita o registro junto à ANVISA. A andiroba está presente na RENISUS. Estas características deveriam contribuir para o uso dessas espécies pelas Farmácias Vivas.

Segundo Joseph e Mary, da ESFL, a produção do guaraná diminuiu ao longo das últimas décadas e só não findou devido ao apoio e consumo da empresa AMBEV. Para eles, a questão fundiária é um desafio para acesso ao crédito, assim como a sazonalidade da produção e domesticação ou seleção de variedades melhoradas. Os entrevistados ressaltaram a questão da confiança e credibilidade entre fornecedor e comprador e a importância de definir prioridades: “não dá para abraçar tudo”.

Os mesmos pesquisadores recomendam políticas para capacitação de profissionais para a prescrição de fitoterápicos, gerando demanda desses pelo SUS. Para eles, existem excelentes instituições no estado, como o CBA (Centro de Bionegócios da Amazônia) e o INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), que precisam fortalecer projetos colaborativos.

George (Startup2) apontou o guaraná como espécie mais promissora para a produção de fitoterápicos amazônicos. Segundo ele, seria vantajoso os produtores venderem essa espécie para a indústria farmacêutica, pois, implementando as Boas Práticas Agrícolas, o preço do guaraná saltaria de R\$30-60,00/kg para R\$300-400,00/kg. Segundo Richard (EMPR1, consolidada), as cápsulas do guaraná provenientes da etnia Sateré-Mawé são comercializadas na França com valor três vezes maior do que se fossem comercializadas em forma de extrato (R\$10 milhões em extrato correspondem a R\$30 milhões em cápsulas). Para os pesquisadores da ICTI/OS, o que o mercado quer é estímulo econômico para produção, regulação, além de segurança jurídica.

Para Bill, da ICTI Federal, faltam empresas que invistam em P&D dessas plantas potenciais nas fases de estudos pré-clínicos e de testes clínicos. Na visão do pesquisador, vender um suplemento (como vem sendo mais amplamente comercializado o guaraná visando ação terapêutica) é mais fácil do que registrar um produto como Medicamento Fitoterápico, assim como é mais fácil registrar e comercializar óleos essenciais. Emily e Harry (IES2) confirmam esse quadro: existem muitos produtos nutracêuticos de guaraná disponíveis (e questionam se ainda existe mercado).

Para Candie (IES1), enquanto no caso da copaíba há muitas espécies utilizadas indistintamente, de difícil identificação taxonômica e com diferentes constituintes químicos, a andiroba se apresenta mais facilmente nesses quesitos. Além disso, a pesquisadora apontou a oportunidade de se trabalhar a andiroba como insumo para óleos essenciais.

George (Startup2), por sua vez, mencionou o apoio do Sebrae às minis usinas nas comunidades extrativistas e produtores de Lábrea (extração da andiroba), Silves (extração da copaíba) e Maués (produção do guaraná), cidades amazonenses.

### **Síntese das percepções dos atores locais sobre ambiente institucional para questões relacionadas aos fitoterápicos**

Dado que ambiente institucional pode ser entendido como a atuação de atores que, ao desenvolverem suas políticas e estratégias, refletem as regras do jogo, tanto as explícitas, como as implícitas, as quais regulam ou afetam a interação dos seres humanos com a sociedade e o meio ambiente<sup>[20]</sup>, as declarações a seguir expressam justamente as interações entre os atores da cadeia de fitoterápicos no Amazonas e o contexto institucional – desde as políticas de C&T&I, o apoio à transferência de tecnologia, as possibilidades de patenteamento, as parcerias em pesquisa e a prestação de serviços, entre outros.

Conhecido como um ‘pesquisador-empresendedor’, Bill, da ICTI Federal, considera que o ‘Marco legal da Inovação’ é o maior desafio para o desenvolvimento dos fitoterápicos no estado do Amazonas. Para ele, a comunidade acadêmica que empreende na organização não é bem-vista pelos seus pares, que entendem que um pesquisador-empresendedor se beneficia de recurso público para fins pessoais.

A pesquisadora Edith, também da ICTI Federal, apontou problemas de co-titularidade e transferência de tecnologia na organização. Declarou que o gel à base de *Zingiber zerumbet* (L.) Sm., desenvolvido por Bill, é o produto mais promissor da instituição para a transferência de tecnologia e está nas últimas fases de regularização junto à ANVISA. O desafio atual é dos testes clínicos de fase III.

Os pesquisadores Emily e Harry (IES2) declararam que não se sentem fortemente amparados pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e pela Pró-reitora de Inovação Tecnológica da IES. Segundo eles, a instituição poderia dar mais suporte na negociação com parceiros e investidores, pois tais atividades estão a cargo do próprio pesquisador, que muitas vezes não é a pessoa mais apropriada para participar dessas negociações. Caberia à instituição fortalecer essa integração de funções, além de uma melhor orientação aos pesquisadores. Os entrevistados destacaram que possuem patentes com espécies oriundas da região para diferentes finalidades, como ração animal e suplemento alimentar.

Para a pesquisadora Candie, na IES2 os trabalhos de P&D têm uma dinâmica mais lenta, com infraestrutura laboratorial com certa limitação, tais como o número e o tempo de uso dos equipamentos. Ela busca participar de editais de fomento para poder se inserir na cadeia de fitoterápicos. Para a escolha das espécies que está trabalhando (extratos padronizados das famílias botânicas Malvaceae, Arecaceae, Sapotaceae, Passifloraceae e Moraceae), sua equipe trabalha em parceria com a Unicamp para estudos de toxicologia e caracterização química, em projeto da Chamada Fapesp/Fapeam.

Além disso, Candie está desenvolvendo suplemento em pó enriquecido com algumas espécies das denominadas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e declarou que tem tido dificuldade para encontrar fornecedores de PANCs, uma vez que a produção ainda é de baixo volume na região.

Outro exemplo de parceria é o da EMPR1 (consolidada), que já trabalhou com a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) para desenvolvimento e registro da extração da andiroba e com a startup Seed Restauro que produz cápsulas de guaraná proveniente da etnia Sateré-Mawé, comercializadas na França. Este projeto tem cunho social e destina 40% das vendas para a etnia, gerando um produto com valor não competitivo no Brasil. Richard (EMPR1) declarou que a produção de IFAVs é mais simples que a do produto acabado (por exemplo, cápsulas).

Harry (Startup1) também realiza parcerias institucionais. Entre os parceiros comerciais da empresa estão o Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas - IDESAM (investimento-anjo pelo Programa Prioritário de Bioeconomia - PPBio), Mercado Livre, Sebrae e Secretaria de Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (Sedecti-AM). A empresa fornece guaraná, camu-camu, cupuaçu e açaí para cliente final e para a indústria, incluindo a farmacêutica. Harry também é professor em uma IES e, em parceria com esta, compartilha a titularidade de patentes. Dentre os desafios declarados por ele para o desenvolvimento das suas atividades estão o custo de equipamentos para o beneficiamento (exemplo, um *spray-dryer* industrial custa em torno de R\$1 milhão, sendo o aluguel/dia R\$10.000,00), a logística (norte-sudeste) e o imposto sobre o preço do produto.

Questionado sobre o seu principal fornecedor de plantas medicinais, George (gestor da Startup2), aponta o estado do Pará como o mais estruturado da Amazônia Legal e o que melhor lhe atende. A empresa também adquire matérias primas de espécies medicinais do estado do Acre. Quanto aos insumos (tais como tensoativos e conservantes), a empresa importa de outros países para seu uso, e vende insumos que produz (óleos essenciais) para farmácias magistrais em Manaus.

Quanto aos serviços de testes laboratoriais e clínicos, o mesmo gestor relatou que precisou refazer todos os testes do gel cicatrizante (desde os pré-clínicos) em laboratório que apresentasse autorizações de funcionamento da ANVISA, pois os das ICT e IES locais não são calibrados com os mesmos parâmetros ou especificações exigidos pela ANVISA, a exemplo do teste de estabilidade do produto. Por esta razão e pela importância de os testes serem realizados em ambiente de fabricação isolado, a empresa possui seu próprio laboratório de P&D e atualmente terceiriza seu laboratório, tornando-se um *hub* ou empresa-âncora de seis marcas de cosméticos, além de desenvolver formulações de fabricação para terceiros. Os produtos da Startup2 são dermatologicamente testados, podendo ser receitados por dermatologistas. Inclusive, estão iniciando projeto de venda e uso de seus produtos em *spas* de hotéis e em lojas físicas.

Segundo Megan e colaboradores, os trabalhos do projeto Farmácia Viva se iniciaram em 2010, com o primeiro Seminário de Assistência Farmacêutica, que incluiu o guaco (*Mikania glomerata* Spreng.) e a espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek) na Relação Municipal de Medicamentos Essenciais. Naquela ocasião, focou-se na capacitação de prescritores por ser este um desafio ao projeto por conta do desconhecimento dos benefícios dos fitoterápicos por parte de muitos profissionais da saúde – ou, se conhecem, não prescrevem<sup>[21]</sup>.

Mais recentemente, o projeto Farmácia Viva obteve recursos oriundos de Edital do Ministério da Saúde e de emenda parlamentar de R\$300.000,00 para implementação de Farmácias Vivas para usar na expansão e melhoria da unidade produtiva (computadores, secadores, estufas). A parceria envolve três instituições: a organização municipal participa com a oferta da estrutura produtiva; a IES2 com o desenvolvimento e controle de qualidade; e a instituição de pesquisa agrícola federal com a padronização do cultivo.

O Laboratório de Inovação da Faculdade de Farmácia da IES2 participa do Projeto Farmácia Viva desde 2018, no desenvolvimento de cápsulas e xaropes, mas não tem estrutura física e certificado da VISA, ANVISA e licenças obrigatórias, segundo o pesquisador David. Ele também declarou que na IES2 serão realizadas a secagem, moagem e análises químicas de segurança após a reforma de um anexo do Centro de Pesquisa e Produção de Medicamentos e da horta medicinal com recursos da emenda parlamentar. Já existe a planta da reforma e já foi licitada empresa para a adequação do prédio no qual serão produzidos sachês. Megan e colaboradores vislumbram que os insumos da Farmácia Viva poderão ser comprados com recurso do Orçamento Municipal, mediante controle de qualidade da produção. Os equipamentos (geladeiras, estufas, computadores, entre outros) serão adquiridos por outras fontes de recurso. A dispensação ocorrerá na farmácia-escola da IES2 e em Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Sistema Único de Saúde (SUS).

Os pesquisadores possuem percepções quanto à difusão ou compartilhamento do conhecimento, não apenas para a comunidade extramuros, mas também entre os seus pares – visando o incremento das parcerias. Para o pesquisador Abel (ICTI Federal), por exemplo, há a necessidade de ‘traduzir’ a ciência que é produzida nas ICT e essa difusão precisa ocorrer tanto intra quanto extramuros. Para Bill, também da ICTI Federal, a parceria com outros pesquisadores da mesma organização não é simples, pois estes se isolam em suas pesquisas. Daianna e Doly, da mesma organização, também apontaram dificuldades de integração entre os diversos laboratórios, de forma a promover trabalhos que atuem em várias fases da cadeia de desenvolvimento, tais como nutracêuticos, cosméticos e outros.

As exposições dos entrevistados corroboram a literatura científica acerca das potencialidades da bioindústria amazonense, com os fitoterápicos como um dos segmentos promissores<sup>[22,23]</sup>. Ao mesmo tempo, foram vistas as limitações existentes para que o potencial se converta em um setor pujante, assim como a sociobioeconomia da região. Considerações finais deste panorama revelado pelos entrevistados e as conclusões são discutidas no próximo item.

## Conclusão

Apresenta-se aqui um sumário do que foi discutido acima, com as interpretações sobre o cenário vislumbrado.

Em relação à cadeia de fitoterápicos, é inconcebível que num país com tanta tradição no ensino agrícola, com escolas renomadas há mais de um século, existem problemas relacionados às práticas agrícolas e ao manejo das plantas medicinais. Faz-se necessário um esforço para que a extensão rural e a assistência técnica alcancem esses profissionais. Da mesma forma, o melhoramento genético e a distinção taxonômica entre espécies próximas foram mencionados como conhecimentos importantes a serem disseminados, contribuindo para o entendimento e a consideração das diferentes constituições químicas e farmacológicas das plantas. Essas ações são imprescindíveis para a superação desses problemas.

O conhecimento tradicional, tão valioso, é muitas vezes perdido devido à falta de documentação escrita da mesma forma; há também perda de conhecimento científico devido à saída de profissionais experientes das instituições de pesquisa e das universidades da região amazônica (e do país) - seja por aposentadorias, seja pela busca de oportunidades até mesmo no exterior. Essas questões precisam ser revistas e solucionadas.

Os aspectos regulatórios relacionados ao acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, geridos pelo CGEN, bem como a irregularidade na oferta de matéria-prima, foram apontados como questões relevantes e que necessitam soluções. O CGEN reestruturou suas normativas referentes ao acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado com a Lei de Biodiversidade (Lei 13.123/2015), buscando um maior alinhamento à realidade do contexto do uso da flora e fauna brasileiras. Certamente, atualizações do quadro das normas e regramento são indispensáveis para dar maior segurança jurídica às atividades de uso legal da biodiversidade e para proteger o conhecimento de comunidades tradicionais<sup>[24]</sup>.

Quanto à necessidade de uma empresa âncora da indústria de medicamentos na região, as percepções não foram unânimes entre os entrevistados. Certamente, os interesses de cada interlocutor e sua posição na cadeia produtiva motivaram as respostas, fato que se coloca como um desafio para gestores e planejadores de política industrial e de inovação da região.

Há também divergências sobre onde se encontram as maiores lacunas na cadeia produtiva dos fitoterápicos – alguns acreditam que seja na produção e entrega das matérias-primas – ou seja, os problemas se apresentam quanto à qualidade, escala, frequência na entrega para o beneficiamento; enquanto outros acreditam que seja mais no final, especialmente quanto aos testes pré-clínicos e clínicos dos potenciais medicamentos.

A definição de uma (ou algumas) espécie vegetal para servir de exemplo de estudo de uma cadeia produtiva poderia ser pensada como uma política pública de promoção dos fitoterápicos na região amazônica; por meio de um projeto (angariado por um ente público), as lacunas e as oportunidades do processo técnico-produtivo poderiam ser estabelecidas em conjunto com os atores centrais da cadeia, buscando superar as deficiências e aprofundar as melhores experiências e práticas, desde a oferta de matéria-prima até os produtos no mercado.

Em relação ao potencial do guaraná e da andiroba, embora tenham sido consideradas promissoras para fitoterápicos por alguns entrevistados, essas espécies não são objeto central de pesquisa do conjunto dos pesquisadores e gestores consultados. A andiroba é demandada principalmente para a produção de óleos vegetais e essenciais, enquanto o uso do guaraná está intimamente ligado à indústria alimentícia e de suplementos. O cultivo do guaraná está vinculado a grandes empresas de bebida, o que se reflete, positivamente, a uma cadeia produtiva bem estabelecida a jusante.

Acredita-se que está sendo perdida uma grande oportunidade com a falta de interesse nessas espécies como fitoterápicos, considerando suas indicações terapêuticas - como as propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes e vermífugas no caso da andiroba; e as propriedades estimulantes e revigorantes, entre várias outras, no caso do guaraná. Além disso, são espécies com potencial tanto no extrativismo sustentável quanto no cultivo regional, com experiências reconhecidas. Há um reconhecido conhecimento tradicional e científico, tanto agrônomo quanto laboratorial, de ambas as espécies na região amazônica, que abriga importantes instituições de pesquisa que fazem, há anos, investigação profunda, especialmente, sobre o

guaraná e, certamente, há formas de exploração de ambas as espécies para a produção de medicamento. É necessário desenvolver uma política que integre os diferentes conhecimentos e interesses, bem como a oferta e a demanda dessas e de outras plantas medicinais.

No que diz respeito ao ambiente institucional, as parcerias intra e interinstitucionais nas IES e ICTI ainda requerem políticas e estratégias públicas e privadas mais específicas e efetivas. O isolamento leva a pesquisas redundantes ou, ao contrário, lacunas não solucionadas e objetivos dispersos. No setor privado, há preocupação não apenas com a necessidade de certificação das práticas de fabricação de medicamentos, cosméticos e alimentos derivados de matéria-prima da biodiversidade amazônica, mas também com os altos custos dos equipamentos para beneficiamento e da logística de transporte dos produtos para as regiões sul e sudeste. Além disso, não há empresa de IFVAs na região Norte do país; assim sendo, essa importante e valiosa atividade na cadeia produtiva acontece nas regiões do sul, não promovendo a agregação de valor, a geração de renda e de postos de trabalho (inclusive o científico) na Amazônia.

A deficiência nos serviços de testes laboratoriais e clínicos em Manaus também foi mencionada. A utilização de estudos e análises já realizados sobre as atividades de pesquisa e ensino, a produção de conhecimento, as redes de colaboração e o parque laboratorial e tecnológico existente na região seria um primeiro passo para buscar soluções para essas lacunas e fomentar mercado e produção locais de produtos com maior valor agregado. Por exemplo, estudo bibliométrico mostrou que a maior parte da produção científica sobre plantas medicinais e fitoterápicos relacionados à Amazônia é proveniente de instituições brasileiras e um número significativo de publicações é focado em doenças negligenciadas<sup>[25]</sup>.

Há grupos produtivos na região norte e em outras regiões do país e colaboração entre eles, porém incipiente cooperação internacional. Entretanto, países como os EUA foram proporcionalmente mais produtivos na pesquisa de ensaios clínicos. Por sua vez, a Rede de Recursos Humanos e Inteligências para a Sustentabilidade da Amazônia (RHISA), o Centro de Bionegócios da Amazônia (CBA), dentre outras iniciativas, estão trabalhando na interação entre ciência, governo, indústria e sociedade civil em apoio à região da Amazônia Legal, mas há que se ter uma política de Estado mais permanente e eficiente para que os entes envolvidos com essa atividade realmente trabalhem conjuntamente e outros se sintam estimulados a se juntar nesse processo.

Quanto às limitações da pesquisa, o número de entrevistados pode ser mencionado, quando se visa realizar reflexões acerca do contexto tratado - um conjunto maior de informações e acompanhamento do avanço dos trabalhos na área podem, certamente, permitir que se trace um panorama mais completo do quadro proposto por essa pesquisa. De toda forma, mesmo o número de entrevistados sendo restrito, foram obtidas opiniões de uma gama não desprezível de organizações da região amazônica, que possuem interesses diferentes, mesmo porque participam de fases diferentes da cadeia produtiva para o desenvolvimento e a produção de fitoterápicos.

O uso de entrevistas para a coleta de informações permitiu que tais percepções fossem mais espontâneas, expondo os reais desafios das organizações no que respeita o trabalho com plantas medicinais e fitomedicamentos. Fica claro, de toda forma, que o país está perdendo a oportunidade de ir mais longe na produção de fitoterápicos, deixando de ofertar um maior conjunto de medicamentos à sua população e de gerar mais renda e divisas para o país advindos desses produtos. A falta de um ambiente institucional mais



aderente à realidade do contexto é clara. Medidas de curto prazo para uma melhor governança e efetividade seriam bem-vindas.

## Fonte de financiamento

FAPEAM e FAPESP.

## Conflito de interesses

Os autores deste artigo declaram que não há conflito de interesses em relação à pesquisa e aos resultados apresentados. Todos os envolvidos na elaboração do estudo asseguram que as informações e conclusões aqui expostas são baseadas exclusivamente em dados e análises científicas, sem qualquer influência de interesses pessoais, financeiros ou profissionais que possam comprometer a imparcialidade do trabalho.

## Agradecimentos

Ao apoio da FAPEAM, da FAPESP e a receptividade dos entrevistados em Manaus.

## Colaboradores

Curadoria dos dados: RZM; NMLCN; MBMB; ALDA; GRA

Coleta de dados: NMLCN; MBMB; JIRP; ALDA; RZM; GRA

Análise dos dados: RZM; NMLCN; MBMB.; ALDA

Redação do manuscrito original: RZM; JIRP; NMLCN; MBMB; ALDA; GRA

Redação da revisão e edição: NMLCN; MBMB; ALDA; JIRP

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução Normativa Nº 4**, de 18 de junho de 2014. Determina a publicação do Guia de orientação para registro de Medicamento Fitoterápico e registro e notificação de Produto Tradicional Fitoterápico. Presidência da Agência. Brasília, junho de 2014. p. 123 Disponível em: [\[https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/medicamentos/fitoterapicos-dinamizados-e-especificos/informes/fitoterapicos/in-04-2014.pdf\]](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/medicamentos/fitoterapicos-dinamizados-e-especificos/informes/fitoterapicos/in-04-2014.pdf).
2. Carvalho ACB, Lana TN, Perfeito JPS, Silveira D. The Brazilian market of herbal medicinal products and the impacts of the new legislation on traditional medicines. **J Ethnopharmacol**. [online] 2018; 15(212): 29-35. [acesso em: 27 mar. 2024]. Epub 2017. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.09.040\]](https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.09.040) [\[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28987598/\]](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28987598/).
3. Lepsch-Cunha N, Frickmann FSS. Potenciais fitoterápicos nas perspectivas da regulamentação e da pesquisa e desenvolvimento no Brasil com enfoque em plantas medicinais amazônicas. **Rev Fitos** [online] 2024; 18(Suppl. 1): e1478. [acesso em: 8 abr. 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.32712/2446-4775.2023.1478\]](https://doi.org/10.32712/2446-4775.2023.1478).
4. Saes MSM, Saes BM, Feitosa ERM, Poschen P, Val AL, Marcovitch J. When do supply chains strengthen biological and cultural diversity? Methods and indicators for the socio-biodiversity bioeconomy.



**Sustainability.** [online] 2023; 15(10): 8053. [acesso em: 8 abr. 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.3390/su15108053\]](https://doi.org/10.3390/su15108053).

5. Hasenclever L. **Diagnóstico dos desafios e oportunidades no mercado de Plantas Medicinais e Fitoterápicos brasileiro [relatório de pesquisa]**. Brasília, Rio de Janeiro: CGEE, UFRJ; 2009. p. 143.

6. Bayama J, Barata L. Diagnóstico das micro e pequenas empresas de produtos naturais da Amazônia. **Relatório Final**. Programas Setoriais de Promoção da Competitividade Norte/Centro-Oeste. Belém. 2000, 21p.

7. Carvalho TPV. **Mercado de Fitoterápicos e Fitocosméticos em Manaus (AM)**. 190 p. Manaus, 2015. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Geografia]. Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Manaus, 2015. [\[https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4636\]](https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4636).

8. Villas Bôas GK, Santos JPC, Rezende MA (orgs). **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos Revisitada**. Webnário. [online] 2023. Rio de Janeiro: Centro de Inovação em Biodiversidade e Saúde (CIBS). 60p. e-ISBN 978-65-980644-0-2. Disponível em: [\[https://www.far.fiocruz.br/wp-content/uploads/2023/08/20230629-PNPMF-Revisitada-RedesFito.pdf\]](https://www.far.fiocruz.br/wp-content/uploads/2023/08/20230629-PNPMF-Revisitada-RedesFito.pdf).

9. Brasil. Ministério da Saúde. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília: Departamento de Assistência Farmacêutica. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. 2006. 60 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). ISBN 85-334-1092-1.

10. Bonacelli MBM, Lepsch-Cunha NM, Porto JIR. **Projeto “Prospecção e Priorização Técnico-Produtivas para a Integração da Cadeia de Fitoterápicos Amazônicos - PROFitos BioAM”**, 2024. Disponível em: [\[https://www.ige.unicamp.br/profitos\]](https://www.ige.unicamp.br/profitos). [\[https://doi.org/10.25824/redu/WJWUIK\]](https://doi.org/10.25824/redu/WJWUIK).

11. Atroch AL, Nascimento-Filho FJ. Guaraná - *Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis* (Mart.) Ducke. **Exotic Fruits Reference Guide**. [online] 2018; 24: 225-236. [acesso em: 8 abr. 2024] Disponível em: [\[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128031384000290\]](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128031384000290).

12. Marques LLM, Ferreira EDF, Paula, MN, Klein T, Mello JCP. *Paullinia cupana*: a multipurpose plant – a review. **Rev Bras Farmacogn** [online]. 2019; 29 (1): 77-110. [acesso em: 11 abr. 2024] Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.08.007\]](https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.08.007).

13. Torres EAFS, Pinaffi-Langley ACC, Figueira MS, Cordeiro KS, Negrão LD, Soares MJ *et al*. Effects of the consumption of guaraná on human health: a narrative review. **Compr Rev Food Sci Food Safety**. [online] 2022; 21(1): 272-95. [acesso em: 9 nov. 2023]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1111/1541-4337.12862\]](https://doi.org/10.1111/1541-4337.12862) [\[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34755935/\]](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34755935/).

14. Dias KKB, Cardoso AL, Costa AAF, Passos MF, Costa CEF, Rocha Filho GN *et al*. Biological activities from andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.) and its biotechnological applications: A systematic review. **Arabian J Chem** [online]. 2023; 16(4): 104629. [acesso em: 12 dez. 2023]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.104629\]](https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.104629).

15. Luz TRSA, Leite JAC, Azevedo SAB, Diniz JS, Mesquita LSS, Mesquita JWC *et al*. Phytochemical profile and antioxidant potential of *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) Leaves. **Observ Econom Latinoamericana** [online]. 2024; 22 (3): e3678. [acesso em: 12 ago. 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.55905/oelv22n3-074\]](https://doi.org/10.55905/oelv22n3-074).

16. Reis AS, Santos AS. Relevances of ethnobotanical, chemical and biotechnological aspects of andiroba (*Carapa* spp.) as a source of applications in strategic sectors: Review. **Rev Gest Soc Ambient**. [online] 2024; 18(2): 1-15. e03660. [acesso em: 12 ago. 2024]. Disponível em: [\[https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/3660\]](https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/3660).

17. Macuacua X, Pereira HS. **Análise espacial da produção orgânica com potencial para o mercado de fitoterápicos no estado do Amazonas**. In: Anais do IX Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade de São Carlos – IX ESOCITE.BR. [online]. 2022; 9: 284-292. [acesso em: 12

out. 2023]. São Carlos-SP: UFSCar. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Kf3RbxjB56EUz-iARVglOH9eNXzJ1YKf/view>

18. Brasil. Ministério da Saúde. **Portaria MS/GM nº 886**, de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do SUS. [online] Brasília. [acesso em: 20 abr. 2024]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0886\\_20\\_04\\_2010.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0886_20_04_2010.html).

19. Miranda EM, Sousa JÁ, Pereira RCA. Caracterização e Avaliação de Populações Nativas de Unha-de-Gato [*Uncaria tomentosa* (Willd.) D.C. e *U. guianensis* (Aubl.) Gmel.] no Vale do Rio Juruá-AC. **Rev Bras PI Med**. [online]. Botucatu. 2003; 5(2): 41-46. [acesso em: 12 out. 2023]. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/502629>.

20. Mascarim ALC. **Interferências do ambiente Institucional nas estruturas de governança de cadeias do agronegócio**. 221 p. São Paulo. 2019. Tese de Doutorado. [Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações] - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Universidade de São Paulo, USP, Ribeirão Preto, SP. 2019. [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-05112019-114831/publico/AnaLuizaCMCunha\\_Corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-05112019-114831/publico/AnaLuizaCMCunha_Corrigida.pdf).

21. Mattos G, Camargo A, Souza CA, Zeni ALB. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. **Ciênc Saúde Colet**. [online] 2018; 23(11): 3735-3744. [acesso em: 12 out. 2023]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182311.23572016>.

22. Willerding AL, Silva LRD, Silva RPD, Assis G, Paula EVCMD. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. **Est Avanç**. [online] 2020; 34: 145-166. [acesso em: 12 out. 2023]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3498.010>.

23. Simonetti PAC, Pereira SA. Biomoléculas da Amazônia: **Mapeando potenciais para inovação farmacêutica. Manaus (AM)**: Edua, 2021. ISBN: 978-65-5839-037-4.

24. Oliveira ACD, Nogueira M. A Propriedade Intelectual dos Medicamentos Fitoterápicos com base nos Níveis de Maturidade Tecnológica e Normas Regulatórias. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. [online] 2024; (Supl 1): e1516. [acesso em: 12 out. 2023] Disponível em: <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2024.1516>.

25. Lepsch-Cunha N, Muraro V, Nascimento HEM, Mazoni A, Nunez CV, Bonacelli MBM. Technical-scientific production and knowledge networks about medicinal plants and herbal medicines in the Amazon Front. **Res Metr Anal** [online]. 2024; 9: 1396472. [acesso em: 12 ago. 2024]. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frma.2024.1396472>.

---

**Histórico do artigo | Submissão:** 26/06/2023 | **Aceite:** 17/02/2024

**Como citar este artigo:** Mafra RZ, Nascimento NMLC, Bonacelli MBM, Assad ALD, et al. Cadeias de plantas medicinais e fitoterápicos e o potencial do guaraná e da andiroba no estado do Amazonas pela ótica dos atores locais. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2025; 19(1): e1616. e-ISSN 2446-4775. Disponível em: <<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2025.1616>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

