

# A DIVERSIDADE DA FLORA BRASILEIRA NO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS DE SAÚDE

## THE DIVERSITY OF BRAZILIAN FLORA IN THE DEVELOPMENT OF HEALTH RESOURCES

IAN JHEMES OLIVEIRA SOUSA<sup>1\*</sup>, SIMONE DE ARAÚJO<sup>2</sup>, POLYANNA DOS SANTOS NEGREIROS<sup>2</sup>, ANA RITA DE SOUSA FRANÇA<sup>2</sup>, GARDENHA DA SILVA ROSA<sup>3</sup>, FABYANNA DOS SANTOS NEGREIROS<sup>4</sup>, RODRIGO LOPES GOMES GONÇALVES<sup>2</sup>

1. Acadêmico do curso de pós-graduação em Farmacologia Clínica da Faculdade Cathedral/IBRAS; 2. Mestrando(a) em Farmacologia do Programa de Pós graduação em Farmacologia –UFPI ;3. Mestranda em Ciências Farmacêuticas do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas-UNESP; 4. Acadêmica do curso de Pós-graduação em Enfermagem Obstétrica da Instituição de Ensino Superior Múltiplo – IESM.

\* Universidade Federal do Piauí, Campus Min. Petrônio Portella, Engate SG-15, Bairro Ininga Teresina, Piauí, Brasil. CEP 64049-550. [ianjhemmes@gmail.com](mailto:ianjhemmes@gmail.com)

Recebido em 15/06/2017. Aceito para publicação em 29/06/2017

### RESUMO

A biodiversidade do Brasil é extremamente vasta, mas apenas uma pequena fração das suas potencialidades é utilizada para pesquisa e desenvolvimento de medicamentos. As plantas medicinais e seus metabólitos secundários podem representar a oportunidade de elaboração de tratamentos eficazes e de baixo custo. Este artigo de revisão de literatura busca promover a importância da biodiversidade vegetal brasileira no desenvolvimento dos recursos de saúde. Para isso realizou-se busca nas principais bases de dados nacionais e internacionais (SciELO, Lilacs, Medline/Pubmed e Google Scholar). Apesar de possuir uma riqueza ainda inexplorada, grandes áreas do Cerrado, Amazônia e Caatinga já sofreram desmatamento. Considera-se necessário e urgente que mais políticas governamentais de proteção dessas áreas sejam desenvolvidas, a fim de incentivar a conservação da biodiversidade da flora, em especial de plantas medicinais, e assegurar a variabilidade genética e as características fitoquímicas que são fontes importantes na obtenção de identidades moleculares novas para a indústria farmacêutica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flora, plantas medicinais, sustentabilidade.

### ABSTRACT

Brazil's biodiversity is extremely vast, but only a small fraction is used for research and development of medicines. Medicinal plants and secondary metabolites may represent the opportunity to develop effective and low-cost treatments. This literature review article seeks to promote the importance of Brazilian vegetable biodiversity in the development of health resources. For this, we searched in national and international databases (SciELO, Lilacs, Medline / Pubmed and Google Scholar). Despite having a wealth still unexplored, large areas of Cerrado, Amazon and Caatinga have already suffered deforestation. It is considered necessary and urgent that more governmental policies to protect these areas be developed in order to encourage the conservation of flora

biodiversity, especially of medicinal plants, and to ensure the genetic variability and the phytochemical characteristics that are important sources for obtaining molecular identities for the pharmaceutical industry.

**KEYWORDS:** Flora, plantas medicinais, sustentabilidade.

### 1. INTRODUÇÃO

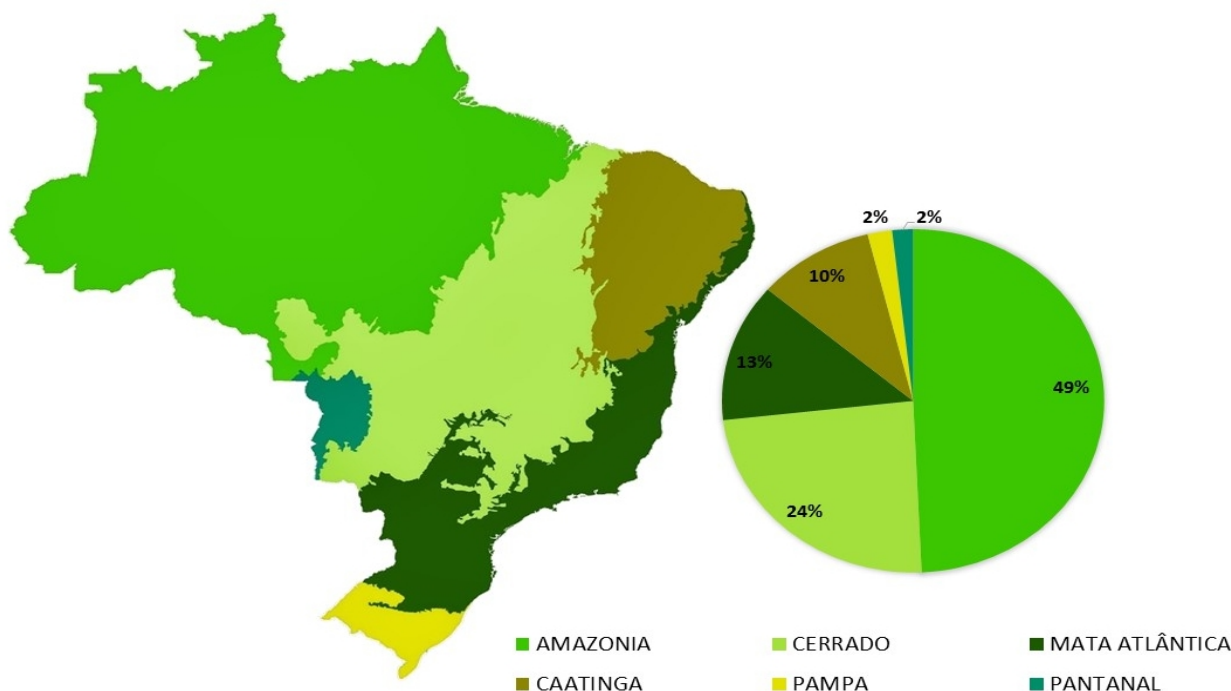
O Brasil é considerado o detentor da maior diversidade biológica do planeta, com cerca de um número de espécies catalogadas superior a 350 mil, representando apenas uma fração da biodiversidade da flora brasileira<sup>1</sup>, que tem o número total de espécies biológicas estimado na ordem de 1,8 milhão de espécies, o que dá a noção de que conhecemos muito pouco da nossa própria diversidade biológica<sup>2,3</sup>.

O próprio conceito de biodiversidade é definido como sendo um “repositório químico, biológico e genético” inexplorado de tecnologias com possíveis aplicações científicas e tecnológicas em diversas áreas, como nas indústrias de medicamentos, alimentos, fertilizantes, pesticidas, cosméticos, solventes, plásticos, celulose, óleos e energia, tendo uma diversidade considerada incomensurável<sup>4</sup>.

Especificamente a flora tem vastas aplicabilidades em relação à saúde, principalmente como recurso terapêutico direto para as populações, já que é muito comum utiliza-las como insumos medicinais<sup>5</sup>.

Atualmente as plantas medicinais são utilizadas tanto como repositórios de insumos químicos para a indústria, como alternativa farmacoterapêutica para o tratamento de diversas enfermidades, uma vez que as plantas são praticamente ubíquas em localidades onde a vida humana é possível, desta forma as plantas medicinais representam um recurso mais acessível em relação aos medicamentos alopáticos<sup>3</sup>.

A utilização das plantas medicinais, seja de forma



**Figura 1.** Representação territorial da área territorial onde encontram-se biomas brasileiros, em verde escuro o Bioma Amazônico, seguido pelo Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal, dispostos pela ordem de representatividade em extensão territorial. **Fonte:** Autoria própria.

empírica ou por indicações/prescrições de profissionais especializados ou até mesmo a pesquisa e desenvolvimento de fitoterápicos, são muito sensíveis a fatores inerentes a disponibilidade das espécies, havendo a necessidade de uma exploração sustentável ou até mesmo um cultivo planejado, para que não se comprometa o atendimento as necessidades futuras, visto que nada adianta a investigação e/ou produção de um recurso que poderá não estar disponível continuamente para a população<sup>4,6</sup>.

Esta revisão enfatiza a importância da biodiversidade da flora frente ao panorama da utilização destes recursos para fins diretamente medicinais ou na pesquisa e desenvolvimento de medicamentos, de forma a sintetizar um texto que possa trazer uma perspectiva sobre a importância da diversidade da flora brasileira no desenvolvimento dos recursos de saúde.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica teórico e narrativo. Para a coleta de dados foi utilizado levantamento eletrônico de artigos nacionais e internacionais indexados na base de dados Scielo, Lilacs, Medline/Pubmed e Google Scholar, além de outros artigos de periódicos vinculadas a instituições de ensino Nacionais e Internacionais que abordam diversas vertentes do assunto para caracterizar a importância da biodiversidade da flora como provedora de recursos terapêuticos e potenciais para o

desenvolvimento de medicamentos e insumos de saúde.

As palavras chave “Flora, Saúde, Biodiversidade, Etnofarmacologia” foram utilizadas nas pesquisas, bem como seus respectivos em inglês, sendo utilizados apenas artigos publicados no intervalo cronológico 2006-2016 (últimos 10 anos).

## 3. DESENVOLVIMENTO

O Desmatamento é uma intervenção que suprime totalmente a vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo<sup>7</sup>, sendo que o desmatamento da flora é atualmente um dos principais problemas ambientais enfrentados pelo Brasil<sup>8</sup>. As principais causas são ocorrências de incêndios, retirada de árvores para uso comercial, devastação de terras para utilização da agropecuária e fenômenos naturais

Várias pesquisas mostram que a exploração da Amazônia, por exemplo, foi responsável pelo desaparecimento de várias espécies vegetais<sup>9</sup>.

O território brasileiro é dividido em seis biomas:

Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa (Figura 1). Destes, Amazônia e Mata Atlântica são os principais alvos de iniciativas governamentais de controle contra o desmatamento. Enquanto que outros biomas, como Cerrado e Caatinga, localizados no Centro e Nordeste do Brasil, têm sido negligenciados em termos de avaliação de áreas que já sofreram desmatamento<sup>10</sup>.

A área do Cerrado, em verde claro no mapa, mesmo ocupando o segundo maior ecossistema do país em área e ao mesmo tempo sendo uma reserva de biodiversidade ameaçada de destruição não ganha destaque dos programas governamentais de preservação ambiental, pois as principais ameaças à biodiversidade no Cerrado estão centralizadas na

expansão da agricultura e da pecuária e na mineração que causa várias formas de poluição. Alguns autores especulam que entre 40% a 60% deste bioma já foi desmatado, mostrando que a situação é bastante preocupante<sup>11</sup>.

Dados revelam que nas últimas décadas foram devastadas mais áreas naturais do que em toda a história em milhões de anos da existência do planeta, afetando as espécies da fauna e flora do planeta. Houve uma diminuição de áreas endêmicas de espécies animais e vegetais presentes na Mata Atlântica e no Cerrado, alertando sérias ameaças de extinção de diversas espécies<sup>12</sup>.

Com relação à Amazônia, área de maior biodiversidade, a sua ocupação e desmatamento foram intensificados no início da década de 1970. A taxa de desmatamento na Amazônia foi em torno de 300 mil km<sup>2</sup> até o ano de 1977. A taxa entre o período de 1978 até 2009 foi calculada utilizando o sistema PRODES (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia) e indicaram que a maior perda de Bioma Amazônia foi observada nos Estados de Mato Grosso e Tocantins, com 48,95 e 59,12%, respectivamente, e menores taxas de desmatamento foram nos estados do Amapá e do Amazonas, com 1,41 e 2,14%, respectivamente<sup>7</sup>.

Para proteger a diversidade amazônica de ameaças são necessárias medidas em escalas globais e regionais. Na escala global, há a tentativa de reduzir concentrações de gases que provocam o efeito estufa. Na escala regional, deve-se tentar limitar a expansão agrícola, conter as ameaças de fogo, além de restauração de pastagens devastadas<sup>13</sup>, e governo contemplou inúmeras ações e planos de combate aos crimes ambientais e desenvolvimento sustentável para região, entre eles estão o Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal – PPCAD (2004) e o Plano Amazônia Sustentável – PAS (2008), na qual firmaram estratégias para controlar e monitorar as atividades sustentáveis<sup>14</sup>.

Após 13 anos de debate no Congresso Nacional, entraram em vigor as novas normas que regulam a exploração, a conservação e a recuperação da vegetação nativa em todo o território nacional. Essas normas estão definidas na Lei nº 12.651, sancionada em 25 de maio de 2012. A lei atual, intitulada oficialmente Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), que substituiu o antigo Código Florestal, abrange todo e qualquer ecossistema terrestre nativo, incluindo campos, caatingas e cerrados, como proposta de amenizar o problema do desmatamento<sup>15</sup>.

### **Plantas medicinais e sua aplicabilidade na saúde**

A utilização de plantas medicinais como estratégia terapêutica é prática comum há muitos anos e a realidade atual não diverge do panorama do século passado, onde nos dias atuais, estima-se que aproximadamente 30% dos medicamentos utilizados atualmente sejam derivados de produtos naturais<sup>16,17</sup>.

O tratamento convencional de inúmeras patologias

leva a uma série de efeitos adversos, diante disso surge o advento da pesquisa para descoberta de novos medicamentos derivados de produtos naturais, como plantas ou seus metabólitos secundários, que promovem menos condições adversas quando comparados com os medicamentos tradicionais<sup>18</sup>. Além disso, outra vantagem inerente a medicamentos derivados de plantas medicinais é o baixo custo, justificando o uso em populações de países em desenvolvimento<sup>19</sup>.

O Brasil é um país que possui uma biodiversidade ampla, com isso boa parte dos princípios ativos é isolada de plantas brasileiras. No Brasil, a primeira diretiva foi estabelecida em 1994, para avaliar a segurança, qualidade e eficácia dos medicamentos à base de plantas. Embora o Brasil possua uma ampla biodiversidade e exista o grande interesse da população na utilização da medicina tradicional, o mercado de fitoterápicos ainda é pequeno<sup>16</sup>.

Nos dias atuais há um fortalecimento do incentivo à utilização de plantas medicinais por parte da ciência e das políticas públicas, o que sugere que haja um aumento na pesquisa utilizando plantas medicinais para que seus efeitos sejam comprovados. No Brasil foi elaborada em 2006 a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, pelo Ministério da Saúde (MS). Já em 2009 a Relação Nacional de Plantas de Interesse ao SUS (RENISUS) foi elaborada contendo 71 plantas medicinais que podem ser utilizadas com finalidade terapêutica<sup>20</sup>.

Pode-se observar no Brasil um aumento na utilização de fitoterápicos, esse aumento pode ser devido ao maior incentivo científico no sentido de reconhecer as atividades biológicas de plantas medicinais culminando na possibilidade de desenvolvimento de fitoterápicos reconhecidos como seguros e eficazes<sup>21</sup>.

Além disso, na vertente da pesquisa e desenvolvimento de novos medicamentos, a procura por compostos ativos presentes em plantas medicinais têm se intensificado nos últimos anos, visto que vários componentes isolados de plantas podem apresentar propriedades bioativas, os principais incluem flavonóides, alcalóides, compostos fenólicos e taninos. Estudos e rastreio de propriedades biológicas de inúmeras plantas, sejam elas plantas nativas ou espécies exóticas invasoras, têm sido realizados para identificar biocompostos úteis para serem usados na pesquisa de novas drogas<sup>22</sup>.

As plantas medicinais ainda constituem fontes importantes na obtenção de identidades moleculares novas, embora exista o grande desenvolvimento dos métodos utilizados para sintetizar produtos farmacêuticos, uma vez que as plantas são capazes de produzir constituinte de difícil obtenção por meio da síntese química o que as torna como meios e fins tecnológicos com perspectivas de utilização a longo prazo<sup>23</sup>.



**Figura 2.** Adaptação das espécies às condições ecológicas e o impacto dessa adaptação na sua fisiologia. **Fonte:** Autoria própria.

#### 4. DISCUSSÃO

A conservação da biodiversidade se tornou o grande fórum de debate sobre as questões relacionadas com a destruição de habitats e a extinção de espécies<sup>24</sup>, pois existem outros fatores críticos com o manejo para a conservação da biodiversidade da flora, em especial de plantas medicinais visto que deve-se ter em mente que a variabilidade genética e as características fitoquímicas que fazem aquela planta produzir um perfil de compostos que tem uma característica curativa advém de mecanismos de defesa e adaptação ambiental da espécie com o seu meio<sup>25</sup>.

As espécies sofrem adaptação (Figura 2) de acordo com fatores associados à sua fisiologia, principalmente no que se refere ao tipo de solo, clima e a presença de predadores biológicos como microorganismos.

Um estado multifatorial tem um impacto singular e faz a espécie tender a adaptar-se, essa adaptação pode se dar em escala evolutiva ou até mesmo em escala fisiológica, o que pode levar a espécie a modificar quantitativamente a sua produção de metabólitos secundários ou até mesmo levar a mesma a produzir novos metabólitos secundários, e este perfil qualitativo tem uma grande importância para a utilização das espécies para fins medicinais, visto que é o perfil fitoquímico da espécie que a torna um bom candidato a planta para fins medicinais, seja como candidato a fitoterápico seja como espécime para pesquisa e desenvolvimento de medicamentos.

Dessa forma enfatiza-se a necessidade da preservação das características dos biomas específicos das plantas para que seja mantido as variabilidades genéticas e fitoquímicas da flora visto que o cultivo direto sem a observação dessas características pode resultar em reversão da adaptação fisiológica das espécies, tornando-as desprovidas de características fitoquímicas peculiares ao seu habitat<sup>25</sup>.

#### 5. CONCLUSÃO

A biodiversidade oferece grandes perspectivas para a pesquisa e produção de medicamentos e insumos de saúde, porém cabe cada vez mais um olhar crítico para aspectos sobre a sustentabilidade dos recursos naturais visto que quando se trata de saúde deseja-se atender as necessidades presentes, sem comprometer as necessidades das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

#### 6. REFERÊNCIAS

- [1] Peres MB, Vercillo UE. & Dias BF. de S. Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? Biodiversidade Bras. 2011; 45–48.
- [2] Joly CA, Verdade M & Berlinck RGS. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. Rev. Usp. 2011; 89:114–133.
- [3] Carneiro FM, José M, Albernaz LC, Darc J & Costa P. Tendências Dos Estudos Com Plantas Medicinais No Brasil. Rev. Sapiência Soc. saberes e práticas Educ. 2014; 3:44–75.
- [4] Ferro AFP, Bonacelli MBM & Assad ALD. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. Gestão & Produção, 2006; 13:489–501.
- [5] Barata L. Empirismo e ciencia: fonte de novos fitomedicamentos. Cienc. Cult. 2005; 57: 2–5.
- [6] Mooney H, Cropper A & Reid W. Confronting the human dilemma. Nature, 2005; 434; 561–562.
- [7] Lemos ALF. & Silva JDA. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. Floresta e Ambient. 2011; 18:98–108.
- [8] Prates RC & Serra M. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. Nov. Econ. 2009; 19:95–116.
- [9] Arraes RDA e, Mariano FZ. & Simonassi AG. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. Rev. Econ. e Sociol. Rural, 2012;



- 50:119–140.
- [10] Beuchle R, et al. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. *Appl. Geogr.* 2015; 58:116–127.
- [11] Fernandes PA. & Pessôa VLS. O Cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e a agricultura mecanizadas. *Obs. Rev. Eletrônica Geogr.* 2011; 3 :19–37.
- [12] Santos FS dos. A importância da biodiversidade. 2010.
- [13] Peres CA. et al. Biodiversity conservation in human-modified Amazonian forest landscapes. *Biol. Conserv.* 2010; 143:2314–2327.
- [14] Castelo TB. Legislação Florestal Brasileira E Políticas Do Governo De combate ao desmatamento na amazônia legal. 2006.
- [15] Brancalion PHS. et al. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. *Nat. Conserv.* 2016; 14:e1–e16.
- [16] Dutra RC, Campos MM, Santos ARS & Calixto JB. Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. *Pharmacol. Res.* 2016. doi:10.1016/j.phrs.2016.01.021
- [17] Waltenberger B, Mocan A, Šmejkal K, Heiss E & Atanasov A. Natural Products to Counteract the Epidemic of Cardiovascular and Metabolic Disorders. *Molecules*, 2016; 21:807.
- [18] Nascimento SS. et al. Cyclodextrin-complexed ocimum basilicum leaves essential oil increases fos protein expression in the central nervous system and produce an antihyperalgesic effect in animal models for fibromyalgia. *Int. J. Mol. Sci.* 2015; 16:547–563.
- [19] Ripen JE & Noweg GT. Economic Valuation of Medicinal Plants in Jagoi Area, Bau, Malaysia. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 2016; 224:124–131.
- [20] Feijó AM. et al. Plantas medicinais utilizadas por idosos com diagnóstico de diabetes mellitus no tratamento dos sintomas da doença. *Rev. Bras. Plantas Med.* 2012; 14:50–56.
- [21] Bruning MCR, Mosegui GBG & Vianna CMDM. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu - Paraná: a visão dos profissionais de saúde. *Cien. Saude Colet.* 2012; 17:2675–2685.
- [22] Sandilyan S & Van't Klooster CIE. A. The other sides of invasive alien plants of India-With special reference to medicinal values. *J. Nat. Conserv.* 2016; 31:16–21.
- [23] Foglio MA, Queiroga CL, Sousa MIDO & Rodrigues RAF. Plantas Medicinais como Fonte de Recursos Terapêuticos: Um Modelo Multidisciplinar. *MultiCiências*, 2006; 7:1–8.
- [24] Franco JL de A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da. *História (São Paulo)*, 2013; 32:21–48.
- [25] Ming LC, Ferreira MI & Gonçalves GG. Pesquisas agrônômicas das plantas medicinais da mata atlântica regulamentadas pela ANVISA. *Rev. Bras. Plantas Med.* 2012; 14:131–137.