Inovação sustentável: A utilização de geotecnologias integradas na Fitoterapia

Autor(res)

Rosemary Matias
Waleska Cristina Arruda Dias
Joao Victor Rodrigues De Amorim
Leonardo Paz Aguiar
André Caldereiro De Almeida

Categoria do Trabalho

Pesquisa

Instituição

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIC | PANTANAL

Introdução

O Brasil é detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta, abrigando inúmeras espécies vegetais com reconhecido potencial terapêutico. A fitoterapia, prática milenar de utilização de plantas medicinais e seus derivados, tem ganhado relevância no Sistema Único de Saúde (SUS) e na indústria farmacêutica. Entretanto, a coleta indiscriminada e a perda de habitats naturais exigem estratégias que conciliem conservação ambiental e uso sustentável. Nesse cenário, geotecnologias – como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sensoriamento remoto e receptores de GPS – destacam-se como ferramentas de mapeamento e monitoramento, permitindo identificar, quantificar e proteger espécies vegetais de interesse farmacológico. Ao integrar dados climáticos, geológicos e biológicos, essas tecnologias apoiam a prospecção de compostos bioativos, otimizam a produção de fitoterápicos e fortalecem políticas públicas de saúde e de preservação ambiental.

Objetivo

Analisar a aplicação de geotecnologias na identificação, no mapeamento e no manejo sustentável de espécies vegetais medicinais, enfatizando sua relevância para a pesquisa, conservação e produção de fitoterápicos.

Material e Métodos

Este estudo caracteriza-se como revisão narrativa de literatura. A busca de informações foi realizada em bases de dados como SciELO, Web of Science e Google Scholar, contemplando publicações em português e inglês de 2010 a 2024. Utilizaram-se os descritores “geotecnologias”, “fitoterapia”, “geoprocessamento”, “sensoriamento remoto” e “plantas medicinais”, combinados com operadores booleanos. Foram selecionados artigos científicos, relatórios técnicos e documentos de órgãos governamentais (IBGE, IBAMA, ANA) que abordassem o uso de SIG, imagens de satélite, drones e GPS aplicados ao mapeamento e monitoramento de espécies vegetais de interesse farmacêutico. A análise foi organizada em três eixos: (1) ferramentas e técnicas de geoprocessamento; (2) estudos de caso envolvendo compostos bioativos; (3) implicações para a produção, rastreabilidade e conservação de fitoterápicos.

Resultados e Discussão

A revisão confirma que as geotecnologias potencializam todas as etapas do manejo fitoterápico. O SIG permite integrar dados de solo, clima e relevo para identificar habitats favoráveis e gerar mapas de potencial farmacológico. O sensoriamento remoto, via satélites e drones, fornece monitoramento contínuo de ecossistemas, detectando mudanças sazonais e pressões antrópicas que ameaçam populações vegetais. O GPS garante a localização exata de espécies, assegurando rastreabilidade da coleta e facilitando o controle de qualidade.

Diversos compostos bioativos de relevância farmacêutica têm sido mapeados e monitorados com apoio dessas tecnologias:

*Lapachol – derivado do ipê-roxo (Tabebuia spp.); ação antimalárica, antimicrobiana e potencial antitumoral.

*Artemisinina – extraída da Artemisia annua; potente antimalárico de referência mundial.

*Resveratrol – presente em uvas e amendoim; antioxidante, cardioprotetor e neuroprotetor.

*Curcumina – principal componente da Curcuma longa; efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes e hepatoprotetores.

*Vincristina e Vimblastina – alcaloides da Catharanthus roseus; quimioterápicos empregados em leucemias e linfomas.

*Berberina – alcaloide encontrado em Berberis vulgaris; atividades antimicrobiana, hipoglicemiante e cardioprotetora.

*Silimarina – flavonolignanas do Silybum marianum; reconhecida ação hepatoprotetora e antioxidante.

A integração de geoprocessamento e dados climáticos auxilia na definição de áreas ideais para cultivo e coleta, maximizando o teor desses metabólitos e garantindo sustentabilidade. Além disso, a criação de bancos de dados georreferenciados fortalece a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, favorecendo a certificação de origem, a rastreabilidade e o atendimento às normas de qualidade. Dessa forma, as geotecnologias se consolidam como aliadas estratégicas para a bioeconomia, unindo inovação tecnológica e preservação ambiental.

Conclusão

As geotecnologias representam ferramentas indispensáveis para a fitoterapia contemporânea. Ao possibilitar mapeamento preciso, monitoramento ambiental e rastreabilidade, contribuem para a conservação da biodiversidade, o uso racional de recursos naturais e a descoberta de novos fármacos. A integração entre ciência, tecnologia e políticas públicas é fundamental para garantir uma produção fitoterápica sustentável, segura e economicamente viável.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: MMA, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências: Geotecnologias e Cartografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

OLIVEIRA, R.; CARVALHO, P.; SOUZA, D. Aplicação de geotecnologias no mapeamento de plantas medicinais. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 25, p. 1-12, 2023.

SILVA, M.; PEREIRA, L. Sensoriamento remoto e biodiversidade: perspectivas para a fitoterapia. Journal of Environmental Studies, v. 18, n. 2, p. 99-115, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Traditional medicine strategy: 2014-2023. Geneva: WHO, 2013.