



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO**

PROPOSTA DE MONOGRAFIA

Disciplina: Introdução a Geoinformática – SER 350-3

Discente: Fernando Rafael Meta Paulo

TÍTULO PROVISÓRIO:

Avaliação de bases de dados geoespaciais para a identificação de áreas potenciais ao cultivo de cacau na região de transamazônica

INTRODUÇÃO

O cultivo do cacau (*Theobroma cacao* L.) tem assumido papel relevante em regiões tropicais, não apenas pelo seu valor econômico, mas também pelo potencial de promover sistemas produtivos mais sustentáveis. Na Amazônia brasileira, especialmente ao longo da região da Transamazônica, a cacauicultura vem sendo incentivada como alternativa ao uso extensivo da terra, contribuindo tanto para a recuperação de áreas degradadas quanto para a redução da pressão sobre a floresta nativa (CEPLAC, 2020; SCHROTH et al., 2016). Quando conduzido em sistemas agroflorestais, o cultivo do cacau favorece a conservação da biodiversidade, auxilia na manutenção do ciclo hidrológico e contribui para o sequestro de carbono, alinhando-se a estratégias de desenvolvimento sustentável.

Apesar desse potencial, a expansão da cultura na Amazônia esbarra em limitações associadas à elevada heterogeneidade ambiental e à dinâmica do uso e cobertura da terra. Muitas das áreas

disponíveis para expansão apresentam diferentes níveis de degradação, o que demanda critérios técnicos consistentes para a identificação de locais adequados ao cultivo. Nesse contexto, a análise espacial baseada em sensoriamento remoto e em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem se mostrado fundamental para o planejamento agrícola, pois permite a integração de variáveis ambientais e a geração de diagnósticos em escala regional (JENSEN, 2015; CÂMARA et al., 2001).

Entre as principais fontes de dados utilizadas nesse tipo de abordagem, destacam-se as bases geoespaciais de uso e cobertura da terra, como o MapBiomias e o TerraClass. O projeto TerraClass, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em parceria com a Embrapa, disponibiliza informações detalhadas sobre o uso antrópico em áreas desflorestadas da Amazônia Legal, sendo amplamente empregado em estudos sobre a dinâmica do uso da terra (ALMEIDA et al., 2016). Por sua vez, o MapBiomias oferece uma série temporal consistente e de alta resolução sobre a cobertura e uso da terra no Brasil, com atualizações anuais e uso de algoritmos de aprendizado de máquina para a classificação de imagens de satélite (SOUZA et al., 2020).

Entretanto, mesmo com os avanços proporcionados por essas iniciativas, a identificação de áreas de cultivo de cacau a partir de dados orbitais ainda enfrenta desafios importantes. A similaridade espectral entre sistemas agroflorestais de cacau e formações florestais naturais dificulta a distinção entre essas classes, comprometendo a acurácia dos mapeamentos (SCHROTH et al., 2016). Soma-se a isso a complexidade da paisagem amazônica, caracterizada por mosaicos de uso da terra, áreas em diferentes estágios de degradação e processos de regeneração secundária, o que impõe limitações adicionais às técnicas de classificação automática.

Diante desse cenário, torna-se necessário avaliar de forma crítica o desempenho das diferentes bases de dados geoespaciais na identificação de áreas potenciais ao cultivo de cacau. A comparação entre produtos como MapBiomias e TerraClass, associada ao uso de métodos de análise multicritério e técnicas de geoprocessamento, pode contribuir para o desenvolvimento de modelos mais consistentes e confiáveis. Tais avanços são fundamentais para subsidiar o planejamento territorial, orientar a formulação de políticas públicas e promover a expansão sustentável da cacauicultura na região da Transamazônica.

OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho de bases de dados geoespaciais na identificação de áreas potenciais para o cultivo de cacau na região da Transamazônica, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e análise multicritério.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar as condições ambientais e de uso e cobertura da terra relevantes para a aptidão ao cultivo de cacau na região de estudo.
- Comparar as bases de dados MapBiomias e TerraClass quanto à representação do uso e cobertura da terra na Amazônia.
- Integrar variáveis ambientais (como solo, clima, relevo e cobertura da terra) por meio de técnicas de geoprocessamento.
- Aplicar métodos de análise multicritério para a identificação e mapeamento de áreas potencialmente aptas ao cultivo de cacau.
- Avaliar as limitações e potencialidades das bases geoespaciais na discriminação de sistemas agroflorestais de cacau.
- Gerar mapas temáticos que subsidiem o planejamento territorial e a expansão sustentável da cacauicultura.

METODOLOGIA

A pesquisa será desenvolvida na região da Transamazônica, na Amazônia brasileira, considerando áreas com potencial para expansão da cacauicultura. A abordagem metodológica baseia-se na integração de dados de sensoriamento remoto, bases geoespaciais de uso e cobertura da terra e técnicas de análise multicritério em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Inicialmente, será realizada a coleta e organização das bases de dados necessárias. Serão utilizadas informações de uso e cobertura da terra provenientes dos projetos MapBiomias e TerraClass, além de variáveis ambientais relevantes para o cultivo de cacau, como precipitação, temperatura, altitude, declividade e tipos de solo. Esses dados serão obtidos de instituições oficiais e bases públicas, sendo posteriormente padronizados quanto ao sistema de referência espacial, resolução espacial e recorte da área de estudo.

Na etapa seguinte, será conduzido o pré-processamento dos dados, incluindo correções, reclassificação das variáveis e geração de camadas temáticas. As classes de uso e cobertura da terra serão reorganizadas de modo a destacar áreas compatíveis com a implantação de sistemas agroflorestais de cacau, bem como áreas degradadas passíveis de recuperação.

Posteriormente, será aplicada uma análise multicritério para avaliação da aptidão ao cultivo de cacau. Para isso, será utilizado o método Analytic Hierarchy Process (AHP), com a definição de pesos para cada variável ambiental com base em revisão bibliográfica e conhecimento técnico. As variáveis serão normalizadas e integradas por meio de combinação linear ponderada, resultando na geração de um mapa de aptidão agrícola.

Em seguida, serão elaborados cenários distintos de aptidão utilizando separadamente as bases MapBiomas e TerraClass, permitindo a comparação entre os produtos. Essa etapa possibilitará avaliar como as diferenças na representação do uso e cobertura da terra influenciam na identificação de áreas potenciais.

A validação dos resultados será realizada por meio de análise comparativa entre os cenários gerados, utilizando métricas de concordância espacial e, quando possível, dados de referência ou informações secundárias sobre áreas de cultivo de cacau já estabelecidas na região.

Por fim, serão produzidos mapas temáticos e análises interpretativas que evidenciem as áreas mais adequadas para o cultivo de cacau, bem como as limitações das bases de dados utilizadas. Os resultados obtidos servirão de subsídio para o planejamento territorial e para a formulação de estratégias voltadas à expansão sustentável da cacauicultura na região da Transamazônica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. A. et al. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, v. 46, n. 3, p. 291–302, 2016.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001.

CEPLAC. *A cacauicultura na Amazônia brasileira: perspectivas e sustentabilidade*. Ilhéus: CEPLAC, 2020.

JENSEN, J. R. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. 4. ed. Pearson, 2015.

SCHROTH, G. et al. Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. *Biodiversity and Conservation*, v. 23, p. 205–227, 2016.

SOUZA, C. M. et al. Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. *Remote Sensing*, v. 12, n. 17, 2020.