

Nota sobre a acurácia dos dados Prodes

O Prodes é desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) desde 1988, constituindo uma série histórica de referência para o monitoramento da supressão da vegetação natural. Trata-se de um dado amplamente utilizado por cientistas em todo o mundo e internacionalmente reconhecido por sua acurácia. O dado é gerado por especialistas em sensoriamento remoto, que mapeiam os desmatamentos por meio da análise de imagens de satélite. O processo segue etapas rigorosas de produção, desde a seleção das imagens utilizadas até a análise do resultado produzido. Após a finalização do mapeamento, um auditor sênior realiza a revisão de 100% do mapeamento, efetuando correções sempre que necessário. Por fim, operações de pós-processamento são aplicadas para garantir a qualidade do dado antes de sua disponibilização à sociedade (Almeida et al., 2025).

A alegação de que o sistema Prodes apresenta elevada taxa de erro na detecção de desmatamento nos biomas brasileiros não encontra respaldo nas evidências disponíveis. Ao contrário, o Prodes é submetido regularmente a processos rigorosos de validação independentes, baseados em metodologias estatísticas reconhecidas internacionalmente, o que assegura a confiabilidade de seus produtos.

Primeiramente, é importante destacar que a avaliação da acurácia dos dados do Prodes não é conduzida exclusivamente pelo INPE, mas por instituições externas e independentes. No caso da Amazônia e do Cerrado, por exemplo, essa avaliação é realizada pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás (LAPIG/UFG), enquanto na Mata Atlântica a validação é conduzida pelo Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), e os dados do Pampa foram validados pelo IBAMA. Esse arranjo institucional reduz potenciais vieses e aumenta a transparência do processo.

As validações seguem protocolos robustos, amplamente adotados na avaliação de acurácia de dados geoespaciais, como a amostragem aleatória estratificada por classes, conforme proposto por Olofsson et al. (2014), que é um padrão aceito pela comunidade internacional para validação de dados geoespaciais. Além disso, ferramentas específicas foram desenvolvidas para garantir maior precisão na interpretação dos dados, como o Temporal Visual Inspection (TVI), um software de código aberto que permite a análise de séries temporais de imagens Landsat com alta consistência e rastreabilidade.

No caso da Amazônia Legal, um exemplo de validação ocorreu no Prodes de 2022, baseada em 1.495 pontos amostrais distribuídos de forma aleatória e estratificada. A estratégia de amostragem incluiu diferentes contextos espaciais — áreas recentemente desmatadas, florestas próximas a áreas desmatadas e florestas isoladas — o que aumenta a capacidade de detecção tanto de erros de comissão (falsos positivos) quanto de omissão (falsos negativos). Adicionalmente, a validação utilizou séries temporais de imagens entre 2019 e 2022, com múltiplas observações anuais, reduzindo significativamente ambiguidades de classificação. Como resultado, a acurácia global alcançada foi de **98,8% ($\pm 0,4$)**, valor considerado extremamente elevado para produtos de sensoriamento remoto em escala continental (INPE, 2023).

Adicionalmente, o Prodes também demonstra alta confiabilidade na detecção de supressão de vegetação não florestal na Amazônia (PRODES NF), com acurácia global de **96% ($\pm 0,6$)**, novamente baseada em validação independente e amostragem estatisticamente robusta

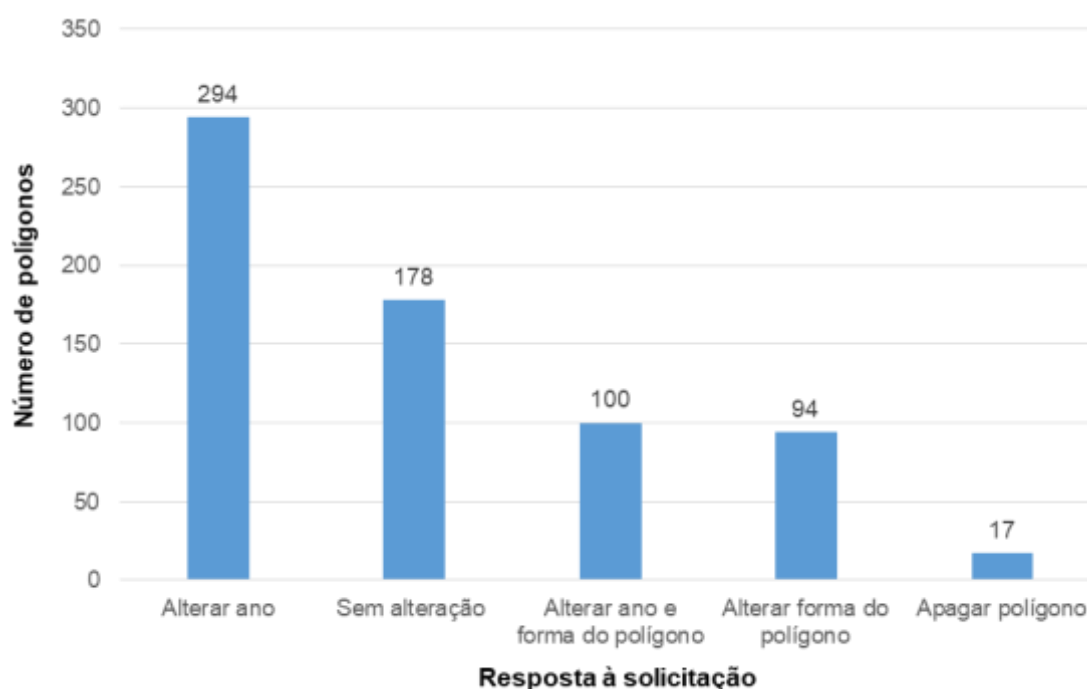
realizada pelo LAPIG. A validação do Prodes NF foi publicada, após revisão por pares, no periódico de elevado impacto internacional *Nature Communications Earth & Environment* (Messias et al., 2024).

No Cerrado, a avaliação do Prodes 2022, também conduzida pelo LAPIG, indicou uma acurácia global de **94,3%**, com apenas 17 erros de classificação em um total de 697 pontos avaliados em áreas de vegetação natural (INPE, 2023). Esse resultado reforça a consistência do sistema, mesmo em biomas com maior heterogeneidade estrutural e sazonalidade da vegetação.

Na Mata Atlântica, a validação independente do Prodes Mata Atlântica 2023, realizada pelo Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA) com base em 2.084 pontos amostrais, indicou níveis de precisão igualmente elevados: **99%** de acurácia global ao considerar a distinção entre vegetação natural e desmatamento recente e **88%** quando incluídas classes de desmatamento mais antigas, cenário naturalmente mais desafiador do ponto de vista de interpretação espectral (Formigoni et al., 2025).

É importante destacar que os resultados do Prodes são também validados por meio de trabalhos de campo e de observações *in situ*. São exemplos as expedições realizadas na Amazônia em 2023 (Messias et al., 2023) e no Pantanal em 2025 (Moreira et al., 2025), cujos registros são públicos por meio de relatórios técnicos contendo fotos de campo e imagens de satélite.

Outro exemplo da qualidade do Prodes é o baixo número de polígonos contestados por usuários. Na base de incrementos de desmatamento do Prodes, estão presentes 6.502.535 polígonos detectados entre 2001 e 2024, considerando todos os biomas. Até 2024, os pedidos de revisão questionaram apenas 683 polígonos, que representam cerca de 0,01% do total de polígonos. Desses, somente 2,48% foram removidos da base de dados; a maior parte passou por alteração de data (43%) ou não apresentou qualquer modificação (26,06%). Qualquer cidadão pode solicitar a revisão de polígonos e, caso seja identificada alguma inconsistência, o dado é devidamente corrigido.



Diante desses resultados, observa-se que os produtos do Prodes apresentam níveis de acurácia consistentemente elevados (superiores a 94% em todos os casos analisados), obtidos por meio de metodologias rigorosas e validação independente. Assim, a afirmação de que o sistema “erra muito” não se sustenta à luz das evidências científicas disponíveis. Como qualquer mapeamento, independentemente da imagem utilizada como referência, o Prodes está sujeito às inerentes margens de confiança do processo, porém, essas incertezas são quantificadas, transparentes e mantidas dentro de padrões internacionalmente aceitáveis.

Em síntese, o Prodes constitui uma das iniciativas mais robustas e confiáveis de monitoramento de desmatamento em larga escala no mundo, sendo amplamente reconhecido e utilizado por instituições científicas, órgãos governamentais e organismos internacionais.

Referências

Almeida et al. (2025). Official monitoring of Brazil's native vegetation using satellite images: the BiomassBR program and the Prodes, Deter and TerraClass systems. *Cadernos de Astronomia*, 6, 1.

Formigoni, M. de H. et al. (2025). Validação do mapeamento Prodes Mata Atlântica 2023. *Anais do XXI Simpósio de Sensoriamento Remoto*. Salvador: INPE. Disponível em: <https://proceedings.science/sbsr-2025/trabalhos/validacao-do-mapeamento-prodes-mata-atlantica-2023?lang=pt-br>

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2023). Avaliação da acurácia do mapeamento do PRODES 2022. Disponível em: https://terrabilis.dpi.inpe.br/download/terrabilis/technicalnotes/nota_tecnica_avaliacao_PRODES2022.pdf

Messias, C. G. et al. (2023). Relatório técnico descritivo de pontos de trabalho de campo: observações em áreas constituídas por fitofisionomias florestais e não florestais em Roraima, no âmbito dos projetos PRODES e DETER. São José dos Campos: INPE. Disponível em: <http://mtc-m21d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21d/2023/12.08.13.18/doc/thisInformationItemHomePage.html>

Messias, C. G. et al. (2024). Unaccounted for nonforest vegetation loss in the Brazilian Amazon. *Communications Earth & Environment* 5: 541. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01542-0>

Moreira, N. A. P. et al. (2023). Relatório técnico descritivo de pontos visitados em trabalho de campo no bioma Pantanal, no âmbito dos sistemas Prodes e Deter. São José dos Campos: INPE. Disponível em: <http://mtc-m12e.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m12e/2026/02.10.14.20/doc/thisInformationItemHomePage.html>

Olofsson, P. et al. (2014). Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment* 148: 42-57. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.015>