

OLHAR SOBRE A AMAZÔNIA:

O INPE e a Fiocruz no monitoramento da floresta

Arthur Leal Mussio

Felipe Brum Pereira

Arthur Carvalho Rotkis

Curso de Ciências da Computação

Centro Universitário FEI

Palavras-chave: Amazônia; desmatamento; monitoramento por satélite

A Floresta Amazônica, considerada a maior floresta tropical do planeta, estende-se por oito países da América do Sul, incluindo o Brasil. Nos últimos anos, não é surpresa que a Amazônia enfrente desafios complexos, muitos deles decorrentes da interferência humana, como o desmatamento e o garimpo ilegal, que impactam significativamente a biodiversidade da região. No entanto, a forma como isso é monitorado e a precisão dessa vigilância são aspectos sobre os quais a maioria das pessoas não possui conhecimento. Existem diversas tecnologias que foram desenvolvidas e estão em constante aprimoramento, especialmente para possibilitar um controle mais eficaz sobre toda a área amazônica.

Nas últimas cinco décadas, houve um notável aumento do desmatamento na região amazônica, impulsionado por diversos fatores complexos. Isso resultou na redução das extensas áreas florestais, na perda da biodiversidade e em impactos ambientais prejudiciais, gerando preocupações em vários setores da sociedade. O governo também está preocupado com essa situação e está implementando políticas públicas para controlar e reduzir as atividades nocivas ao meio ambiente.

Entre as tecnologias usadas para monitorar a floresta tropical, destacam-se os sistemas de vigilância Deter e Prodes, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Esses sistemas são empregados para acompanhar vários impactos na estabilidade da Amazônia, como o desmatamento e as queimadas. Segundo Luis Eduardo Maurano, gerente dos programas de monitoramento por satélites da Amazônia no INPE, “Os dados do Prodes e do Deter são imprescindíveis para controlar o que ocorre na floresta e gera impactos ambientais, sociais e econômicos, como conter a compra de soja e outros itens de áreas ilegalmente desmatadas. Também

fizeram do Instituto uma referência global em vigilância da floresta e demais regiões” (INFOAMAZONIA). Ambas as ferramentas são complementares entre si e foram desenvolvidas para atender a objetivos distintos.

Em 1988, o INPE iniciou o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite, conhecido como Prodes. Desde então, essa ferramenta avalia o nível de degradação por corte raso e divulga as taxas anuais de desmatamento na região amazônica. Para sua operação, essa tecnologia faz uso principalmente de imagens provenientes de satélites da classe LANDSAT, CBERS e Sentinel, que possuem uma resolução espacial de 20 a 30 metros e revisita a cada 16 dias.

As estimativas produzidas por esse sistema são amplamente reconhecidas por cientistas, tanto a nível nacional quanto internacional. Estudos recentes, conduzidos por especialistas independentes, apontam para uma precisão média de aproximadamente 95% na tecnologia (INPE, Prodes – Amazônia). Os dados fornecidos pelo Prodes têm demonstrado ser de suma importância para orientar ações e o planejamento de políticas públicas na Amazônia.

Em 2004, após o Prodes anotar a segunda maior taxa de desmatamento anual, foi criado o Deter, ferramenta que gera alertas diários para agilizar e qualificar a fiscalização de órgãos ambientais e policiais para conter a destruição da Amazônia (INPE, METODOLOGIA UTILIZADA NOS SISTEMAS PRODES E DETER, 2022, p. 14). Essa primeira versão da tecnologia ficou conhecida como Deter-A (INPE, DETER). No entanto, por ela não ser capaz de identificar o padrão de desmatamento, após 2015 ela foi substituída por uma versão aprimorada, denominada Deter-B, a qual tem mais precisão em seus dados e é capaz de mapear quase em tempo real desmatamentos e alterações florestais com uma área próxima de um hectare, suprindo assim todas as dificuldades que o Deter-A apresentava (INPE, Projetos e Pesquisas).

No entanto, em 2019, por necessidade de mais precisão e agilidade, foi criado o Deter Intenso com a função de substituir o Deter-B, utilizando mais satélites e sensores, permitindo assim uma análise de dados aprimorada (INPE, DETER INTENSO).

Desde 2004, devido à política de transparência dos dados do monitoramento do estado da floresta adotada pelo INPE e pelo governo federal, é possível acessar as taxas do Prodes e os alertas do Deter e outros valores fornecidos pelo INPE na plataforma TerraBrasilis (INPE, TerraBrasilis). Todos os dados são públicos e podem ser baixados gratuitamente.

Outra tecnologia utilizada para monitorar a Amazônia é um *software* desenvolvido pela Fiocruz, chamado Sistema de Vulnerabilidade Climática (SisVuClima). Esse *software* é usado para criar índices e mapas, permitindo a identificação do grau de vulnerabilidade às mudanças climáticas em áreas específicas. O sistema é composto por três módulos diferentes, incluindo o registro das informações necessárias para calcular os indicadores, a geração dos índices e subíndices, e a apresentação dos resultados através de mapas temáticos e gráficos (SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS).

Ao conduzir esses estudos, são levados em consideração dados relacionados à população local, conservação ambiental, ocorrência de fenômenos extremos (como tempestades) e doenças associadas ao clima, como dengue e leishmaniose. Esses dados fornecem uma base sólida para planejar ações destinadas a mitigar os impactos das mudanças climáticas e fortalecer a capacidade de adaptação da população diante desse novo cenário.

Em um contexto em que a Amazônia enfrenta desafios críticos e o mundo busca soluções para preservar essa importante riqueza natural, o uso das tecnologias de monitoramento se torna cada vez mais relevante. Com ferramentas como Prodes e Deter do INPE, juntamente com SisVuClima da Fiocruz, a vigilância da floresta amazônica é melhorada, fornecendo dados precisos que podem ser fundamentais na formulação de políticas públicas e na tomada de decisões para mitigar os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento. A capacidade de acesso à informação e a transparência, assim como o compromisso em agir com base nesses dados, desempenham um papel crucial na proteção da Amazônia.

No entanto, é fundamental reconhecer que o desafio é constante e a pressão sobre a floresta amazônica continua. À medida que o mundo testemunha um aumento nas temperaturas globais e eventos climáticos extremos em todo o mundo, torna-se ainda mais urgente preservar e proteger a Amazônia. Por meio da cooperação entre cientistas, governos, organizações e sociedade em geral, podemos esperar avanços significativos na preservação dessa riqueza natural única e garantir que as futuras gerações possam continuar desfrutando dos benefícios oferecidos pela Amazônia. A responsabilidade de cuidar da Amazônia transcende fronteiras e requer uma abordagem global sustentável.

Referências

ESPIRITO SANTO. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Fiocruz cria software para avaliar vulnerabilidade à mudança**

do clima. 2016. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/fiocruz-cria-software-para-avaliar-vulnerabil>. Acesso em: 15 out. 2023.

INFOAMAZONIA. **Prodes e Deter: conheça os sistemas estratégicos no combate ao desmatamento da Amazônia.** 2022. Disponível em: <https://infoamazonia.org/2022/02/15/prodes-deter-sistemas-estrategicos-combate-desmatamento-amazonia/>. Acesso em: 13 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **DETER INTENSO.** 2022. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter-intenso>. Acesso em: 13 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **METODOLOGIA UTILIZADA NOS SISTEMAS PRODES E DETER.** 2. ed. São José dos Campos: Divisão de Biblioteca (Dibib), 2022. 50 p. Disponível em: <http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34T/47GAF6S>. Acesso em: 15 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **PRODES - Amazônia:** monitoramento do desmatamento da floresta amazônica brasileira por satélite. Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 13 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **Projetos e Pesquisas:** deter. DETER. 2019. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/deter.php. Acesso em: 13 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **Terrabrasilis.** Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 13 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (org.). **DETER.** 2022. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter>. Acesso em: 13 out. 2023.