



DES MATAMENTO NA ENCRUZILHADA

Monitoramento da Amazônia realizado pelo Inpe acumula prestígio internacional, mas pode dar lugar a um serviço privado

Fabrcio Marques

Imagem do satélite CBERS-4 captada em 15 de agosto mostra queimada na rodovia Transamazônica, entre Canutama e Lábrea (AM), próximo ao rio Purus



Criticado como alarmista e impreciso pelo governo federal e ameaçado de ser substituído por um serviço privado, o sistema que controla o desmatamento da Amazônia desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) acumula prestígio acadêmico e reconhecimento internacional. Cerca de 1,2 mil artigos científicos publicados em revistas indexadas já utilizaram dados fornecidos pelo Programa de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes), que fiscaliza a floresta juntamente com o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter). O primeiro avalia as taxas anuais de desmatamento com base na análise de imagens de satélites desde 1988; o segundo emite alertas diários sobre trechos da floresta que estão perdendo cobertura vegetal desde 2004. “Também há centenas de teses e dissertações que se basearam em informações desses programas e as utilizaram em estudos que ajudaram a expandir o conhecimento em sensoriamento remoto”, afirma a estatística Thelma Krug, pesquisadora do Inpe que ajudou a criar

o Prodes e desde 2015 é vice-presidente do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Os dados do Prodes, anunciados uma vez por ano, vêm sendo usados para certificar cadeias produtivas do agronegócio e monitorar o cumprimento de pactos celebrados entre produtores e órgãos ambientais, a exemplo da moratória da soja na Amazônia, entre 2006 e 2010. Da mesma forma, são utilizados como referência pelos países doadores do Fundo Amazônia (Noruega e Alemanha), programa atualmente em suspensão, que já captou R\$ 1,1 bilhão para ações de prevenção e combate ao desmatamento e para construir inventários de emissões de gases estufa, que atestam o desempenho brasileiro em metas internacionais para enfrentar as mudanças climáticas. Já os dados do Deter obtiveram impacto ao balizar políticas públicas na Amazônia Legal: os alertas encaminhados ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) foram usados para orientar ações de seus fiscais e estão na raiz da queda das taxas de desmatamento

neste século. Em 2004 foram desmatados 27,7 mil quilômetros quadrados (km²), número que caiu para cerca de 4,5 mil km² em 2012 – a média dos últimos três anos subiu para cerca de 7 mil km².

A ideia de criar um sistema nacional para monitorar a Amazônia surgiu no final dos anos 1980, quando a pressão internacional pela preservação da floresta obrigou o governo brasileiro a reagir e a assumir compromissos. Uma curiosidade é que o Inpe, ao contrário do que acontece agora, se acostumou a enfrentar críticas por produzir dados considerados conservadores, em geral aquém de cálculos feitos por outras instituições. A metodologia escolhida explica esse tipo de descompasso. A definição de desmatamento adotada pelo Prodes em 1988 é o corte raso de uma área de pelo menos 6,25 hectares. Entende-se por corte raso a eliminação de toda e qualquer vegetação existente sobre uma área. “Naquela época, era necessário interpretar fotos de satélite em papel, que não tinham a definição disponível hoje. Criou-se essa unidade mínima de mapeamento, que

equivale a um quadrado com 250 metros de lado, porque ela permitia uma análise confiável”, explica o engenheiro e especialista em geoprocessamento Gilberto Câmara, um dos criadores do Deter, que foi diretor-geral do Inpe entre 2006 e 2013 e atualmente dirige o secretariado do Grupo de Observações da Terra (GEO), rede com sede em Genebra que auxilia países a cumprir acordos internacionais compartilhando dados de satélites e outras tecnologias.

O objetivo do Prodes, explica Câmara, era evitar que áreas fossem erroneamente apontadas como desmatadas, os chamados falso-positivos, mesmo correndo o risco de não considerar processos em formação. “A hipótese era que, quando cortes menores a 6,25 hectares existissem, eles evoluiriam e acabariam detectados no ano seguinte.” Com a qualidade de imagens e a tecnologia disponíveis hoje, seria possível fazer detecções mais precisas em escala menor, mas o Inpe optou por manter a metodologia, a fim de garantir a comparação com a série histórica. “Dessa forma, é possível delimitar a área de floresta primária da Amazônia, que é mantida até hoje e nunca foi alterada”, diz Krug.

As críticas do governo se concentram no Deter: o atual ministro do Meio Ambiente, Ricardo Salles, alegou em entrevista ao portal UOL que o sistema de alertas “não se presta a medir volume de desmatamento, não é preciso e não faz comparações”. Por conta disso, o Ibama lançou um edital em 21 de agosto chamando “empresas especializadas no for-

necimento diário de imagens de satélites de alta resolução espacial para geração de alertas de indícios de desmatamento”. A decisão seguiu-se à demissão do diretor-geral do Inpe, Ricardo Galvão, após dados do Deter indicarem um aumento de 88% na supressão de vegetação quando se compara junho de 2019 com o mesmo mês de 2018. Em várias entrevistas à imprensa, Galvão informou que havia comunicado o crescimento dos focos de desmatamento para o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), ao qual o Inpe é subordinado, e também ao MMA, que é o cliente do Deter, mas não obteve a interlocução alcançada em governos anteriores. Em paralelo, a fiscalização do Iba-

Sistema de alertas foi criado em 2004 para enfrentar descontrole no desmatamento

ma perdeu ímpeto – segundo dados do próprio instituto divulgados pela revista *Época*, as multas por infrações aplicadas pelo Ibama no país caíram 29,4% nos sete primeiros meses do ano, em comparação com o mesmo período de 2018.

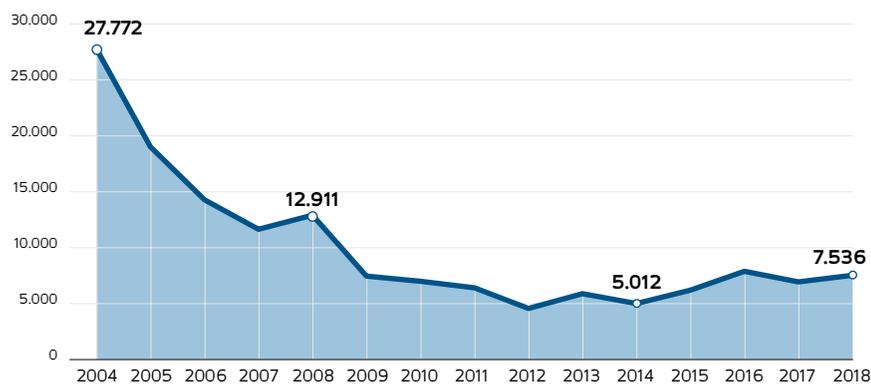
As restrições do ministro Salles não consideram as distinções entre as atribuições do Deter e do Prodes. O Deter nunca teve como objetivo calcular a evolução do desmatamento, mas apontar de forma rápida, com base na interpretação de imagens de diferentes satélites, focos ativos de remoção da floresta a fim de orientar ações do Ibama. O sistema de alertas foi criado em 2004 com uma função complementar à do Prodes, cuja avaliação anual contempla o período de 31 de julho de um ano a 1º de agosto do ano anterior – e tem seus resultados anunciados por volta de dezembro. Embora seja um bom instrumento de avaliação de políticas ambientais, o Prodes não se presta a identificar desmatamentos em seu nascedouro. “O Prodes faz uma espécie de contagem de mortes no cemitério. Anuncia-se em dezembro o que aconteceu até um ano e meio antes”, explica Câmara.

Essa limitação se tornou evidente por volta de 2004, quando houve um descontrole no desmatamento da Amazônia Legal, que subiu para 27,7 mil km². A pedido do MMA, o Inpe desenvolveu um sistema para produzir alertas diários. A metodologia do Deter é mais flexível do que a do Prodes e se tornou mais sensível ao longo do tempo. Entre 2004 e 2017, operou com base nos dados do sensor Modis do satélite Terra, da Nasa, a agência espacial norte-americana – durante essa fase o Deter emitiu mais de 70 mil alertas. Com esse instrumento era possível detectar alterações na cobertura florestal com área maior que 25 hectares. Uma segunda versão do Deter, atualmente em operação, passou a identificar e mapear desmatamentos com área mínima próxima a 1 hectare. Para tanto, usa imagens dos sensores WFI do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS-4) e AWiFS, do satélite Indian Remote Sensing (IRS). Os dados são informados diariamente ao Ibama. Para o público, são divulgados apenas os dados com dimensão mínima de 6,25 hectares.

Enquanto o Prodes mostra o desmatamento por corte raso, o Deter produz alertas com base em diferentes classificações. Mostra se há solo exposto e evidências de atividade de mineração.

Evolução da perda da floresta

As taxas anuais de desmatamento na Amazônia Legal, segundo o Prodes (em km²)



FONTE: PRODES

Apreensão de madeira em desmatamento no território indígena Pirititi, em Roraima, em maio de 2018



Também informa quando há sinais de incêndios florestais e indícios de atividade madeireira, seja com corte seletivo, que apresenta padrão desordenado, ou corte avançado, com padrão geométrico.

A metodologia tem limitações nem sempre compreendidas. A ideia do monitoramento em tempo real não é precisa – se a área desmatada estiver coberta com nuvens, só será possível detectar a mudança quando ela ficar visível para o satélite. Por isso, não é correto comparar os alertas de um mês com os do mês anterior e dizer que houve aumento ou diminuição, pois a presença de nuvens pode mascarar resultados. Também não é adequado somar os alertas, pois uma mesma área pode ser alvo de vários deles. “O Deter pode ver uma área com degradação e emitir um alerta. Se nada for feito, no período seguinte pode ter-se degradado mais e gerar um novo alerta”, explica Gilberto Câmara. Os alertas cessam quando a área é atingida pelo corte raso e a informação é registrada pelo Prodes. Quinze anos de experiência mostram que as tendências apontadas pelo Deter se confirmam nos dados do Prodes, embora registrem só uma parte do desmatamento. De agosto de 2017 a julho de 2018, os alertas sinalizaram desmate em 4,5 mil km² e a taxa oficial ficou em 7,5 mil km².

Eduardo Delgado Assad, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, em Campinas, recorda-se das ações concentradas no chamado Arco do Desmatamento, no Pará, quando ele foi secretário de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental do MMA, no início dessa década. “Os 44 municípios que mais desmatavam

pararam de receber recursos federais. O resultado foi que Paragominas saiu de principal desmatador para município exemplar na recuperação das áreas desmatadas. O Deter e o Prodes funcionaram como instrumento de política pública.”

SISTEMAS SIMILARES

A substituição por um serviço privado é controversa. Uma das características do Prodes e do Deter é a capacidade de cruzar dados de desmatamento com categorias fundiárias, como terras privadas, indígenas e áreas de conservação. “Isso ajuda a entender onde estão os grandes focos – se ficam, por exemplo, em áreas sujeitas a grilagem de terras. As informações auxiliam na criação de políticas para coibir ou reduzir o desmatamento”, diz Krug, do Inpe. Sistemas similares não têm a mesma capacidade. “Há sistemas com resolução menor e interpretação automatizada dos dados. Não mostram quanto da floresta foi desmatada em cada município, em cada terra indígena ou área de proteção. São imagens de alta resolução sem inteligência”, afirma Câmara.

A expertise do Inpe em processamento de imagens de satélites começou a tomar impulso em 1974, quando o instituto comprou por US\$ 1 milhão da época um sistema de processamento de imagens da General Electric chamado Image-100. Na década seguinte, a formação de recursos humanos nos programas de pós-graduação do Inpe levou ao desenvolvimento de duas plataformas, o Sistema de Tratamento de Imagens (Sitim) e o Sistema de Informações Geográficas (SGI), que de-

ram suporte a projetos ambientais como o levantamento de remanescentes da Mata Atlântica Brasileira e o mapeamento das áreas de risco para plantio de culturas de milho, trigo e soja realizado pela Embrapa.

Um grande marco do esforço dos pesquisadores do Inpe foi o Sistema para Processamento de Informações Geográficas (Spring), que unifica o tratamento de imagens de sensoriamento remoto, mapas, redes e modelos numéricos de terreno. “Esse desenvolvimento foi fundamental para que se aprendesse a analisar e interpretar as imagens. O Spring reunia cinco softwares em um só e foi considerado um dos melhores do mundo”, diz Assad, da Embrapa. Outro marco foi o programa Queimadas, que reúne dados sobre queimadas e incêndios florestais e ajuda órgãos estaduais a combatê-los.

Na avaliação de Assad, a experiência do Inpe criou uma cultura de geoprocessamento no Brasil. “Em 1987, esse campo do conhecimento não existia. Hoje, o sensoriamento movimenta R\$ 15 bilhões por ano no país, reúne empresas de monitoramento e de agricultura de precisão e envolve um exército de pesquisadores – só a Embrapa tem 16 laboratórios de geoprocessamento. O Inpe formou boa parte dos profissionais da área”, afirma. Para o pesquisador, o Brasil dispõe de experiência única para identificar a vulnerabilidade de um enorme patrimônio em termos de biodiversidade e equilíbrio ambiental como é a Amazônia. “Isso é o resultado de um extraordinário trabalho de Estado que envolveu sucessivos governos desde os anos 1980.” ■