

AMAZÔNIA E A DEGRADAÇÃO PELO FOGO

Lucas Rodrigues de Sousa Santos¹, Britaldo Silveira Soares Filho²

¹ Programa de Pós Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais / Instituto de Geociências/ Universidade Federal de Minas Gerais

² Centro de Sensoriamento Remoto da UFMG / Departamento de Cartografia/ Instituto de Geociências/ Universidade Federal de Minas Gerais

No início dos anos 1970, os regimes de fogo na Amazônia brasileira mudaram drasticamente em função dos projetos de expansão das terras amazônicas. Com o intuito de conectar os domínios da Amazônia com o restante do país, o Brasil iniciou projetos de ocupação por todo este território desencadeando obras faraônicas como a rodovia Belém-Brasília e Cuiabá-Porto Velho. Essa política de expansão intensificou o desmatamento e o uso fogo, os quais, sinergicamente, contribuíram para a fragmentação da floresta em diversas áreas da Amazônia. Um tipo de incêndio particular, conhecido como fogo de sub-bosque, é um dos principais agentes de empobrecimento florestal na Amazônia, especialmente em anos de seca severa. Além de ser um potencial catalisador de substituição e degradação da vegetação da Amazônia, este causa substanciais emissões de gases de efeito estufa. Incêndios desta natureza fragmentaram 85 mil km² de floresta na década de 2000, uma área aproximada a duas vezes o estado do Rio de Janeiro. Uma vez que não há evidências de adaptação evolucionária da floresta Amazônica ao fogo, a degradação florestal por este agente exacerba-se a medida que essa prática se torna uma ferramenta primária de manutenção e abertura de regiões ao longo da floresta. Outros dois agravantes que aumentam a inflamabilidade da floresta são o desmatamento e o clima. Responsável pela alteração nas taxas de produção primária da floresta, o clima pode tornar a Amazônia mais susceptível ao fogo, uma vez que este atua como um regulador da composição vegetativa de ambientes florestais, e alterações na extensão da estação seca e na sazonalidade da Amazônia podem contribuir, junto ao fogo, para a substituição de vegetações primárias “*every green*” por vegetações empobrecidas e proporcionalmente mais inflamáveis. O clima irá afetar diretamente os regimes do fogo na Amazônia através das mudanças na temperatura e na precipitação e, indiretamente, através de alterações na composição e estrutura do combustível. As secas, por exemplo, são potenciais ameaças para as florestas tropicais. Em eventos deste tipo, a precipitação nas áreas afetadas reduz a média anual de precipitação, que é de 2.300 mm.ano⁻¹, para 500 mm.ano⁻¹. Esses eventos causam feedbacks positivos de fogo que empobrecem grandes áreas florestais. Durante o El Niño de 1997-98, a floresta Amazônica, por exemplo, ardeu em chamas, queimando aproximadamente 40 mil km² de floresta onde as emissões de gás carbônico por combustão foram da ordem de 17 milhões de toneladas. Desenvolvemos o modelo FISC Amazon - *Fire Ignition Spread and Carbon* (Fogo Ignição e Espalhamento e Carbono para a Amazônia) com o objetivo de fornecer medidas

quantitativas do impacto do fogo sob as florestas da Amazônia em prol do desenvolvimento de políticas públicas. Este modelo simula, a uma resolução espacial de 25 ha, de modo espacialmente explícito, o comportamento do fogo em florestas tropicais. Baseado em processos de ignição e propagação do fogo de sub-bosque florestal, o FISC - Amazônia é dividido em dois módulos: ignição e espalhamento, além de um modelo auxiliar, o CARLUC - *Carbon and Land Use Change* (Carbono e Mudança do Uso da Terra) que simula a dinâmica da biomassa florestal em função da degradação pelo fogo e pela variabilidade climática da floresta. FISC - Amazônia itera sob processos do fogo em passos mensais através de um autômato celular de vizinhança. O módulo de ignição simula, de maneira estocástica, os focos de calor como função do clima e do uso da terra. A variável climática é baseada no déficit de pressão de vapor (VPD) que quantifica a pressão de vapor do sistema como função da temperatura e da umidade. O uso da terra é caracterizado por determinantes espaciais, tais como altitude, estradas, assentamentos, áreas agrícolas, distâncias às áreas desmatadas e áreas protegidas onde há restrições no uso da terra. O módulo de propagação emprega a técnica de autômato celular para simular o espalhamento da frente do fogo a partir da fonte de ignição. Variáveis que influenciam a propagação incluem feições de terreno - aclives e declives, obstáculos como rios e estradas, direção do vento, carga de combustível e condições climáticas dentro da floresta. Essas duas últimas variáveis são produzidas pelo modelo submodelo CARLUC. Aninhado ao FISC - Amazônia, este submodelo realiza a contabilização do balanço carbônico entre os reservatórios de carbono florestais e a atmosfera. O CARLUC permite a implementação de diferentes condições climáticas, como as projeções dos cenários do IPCC, as quais impactam o comportamento da vegetação e, naturalmente, o comportamento do fogo. Ambos os modelos, FISC-Amazônia e CARLUC, foram originalmente parametrizados a partir de experimentos de campo. O FISC-Amazônia é executado sob cenários de desmatamento gerados pelo modelo OTIMIZAGRO, uma vez que a fragmentação da floresta também perturba o comportamento do fogo. OTIMIZAGRO é um modelo espacialmente explícito para o território nacional que simula o uso e mudança do uso da terra, a regeneração florestal e as emissões de gás carbônico provenientes da degradação sob cenários de demanda de terra agrícola e políticas públicas no Brasil. O componente de simulação de desmatamento do OTIMIZAGRO é uma adaptação do modelo SimAmazonia. Dado o exposto, o FISC-Amazônia permite investigar mudanças no regime de fogo sob cenários de desmatamento e mudanças climáticas, simulando a extensão, frequência, intensidade e recorrência de fogos de sub bosque em conjunto com o balanço de gás carbônico, tanto das emissões relacionadas aos eventos de queima ou eventos extremos como as secas.

Palavras-chave: FISC - Amazônia; modelagem do fogo; mudanças climáticas; secas; simulação e predição.

ANAIS DA 69ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC - BELO HORIZONTE - MG - JULHO/2017.

Apoio financeiro: Centro de Sensoriamento Remoto (CSR) – Universidade Federal de Minas Gerais.