

O DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA E SEUS EFEITOS CLIMÁTICOS

NOBRE, ANTÔNIO DONATO. (2014) *O FUTURO CLIMÁTICO DA AMAZÔNIA*. SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP. ARTICULAÇÃO REGIONAL AMAZÔNICA. 42 P.

Fernando Roberto Jayme Alves¹

Instituto Federal do Pará

“Se você não atribuir valor a floresta em pé,
ela jamais permanecerá em pé.”

Bertha Becker

No final de outubro de 2014 foi publicado um estudo sobre o potencial climático da maior floresta tropical do mundo. Trata-se de um relatório de avaliação científica que sintetiza cerca de duzentos artigos e trabalhos acadêmicos sobre o papel da Floresta Amazônica no sistema climático da Terra, os efeitos nocivos de seu desmatamento e o que precisa ser feito para evitar um provável e iminente colapso climático na Amazônia e áreas adjacentes.

Elaborado a pedido da *Articulación Regional Amazónica* (ARA), organização internacional que abrange toda a rede Pan-Amazônica, composta por diversas instituições, o relatório intitulado “O Futuro Climático da Amazônia” é resultado de um conjunto de esforços coletivos que visa divulgar a fundamental importância da conservação e do uso sustentável dos ecossistemas amazônicos.

Redigido por Antônio Donato Nobre, cientista e pesquisador do Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CCST/INPE), o texto transmite uma mensagem explícita: o desmatamento gera clima inóspito! O montante acumulado do desmatamento amazônico, até 2013, no Brasil, abrange uma extensão de quase 763.000 km² (área equivalente a três estados de São Paulo). Soma-se a esta área, ainda, toda a superfície da chamada

“degradação florestal” que, segundo estimativas, acumula uma extensão superior a 1,2 milhão de km².

Dividido em cinco capítulos, o relatório ainda apresenta sumário executivo, introdução, conclusão e epílogo. Com uma linguagem acessível e didática, recheada de metáforas que facilitam a compreensão do leitor, a narrativa conduzida por Nobre adota uma abordagem holística – visão integradora de ciência na qual os fenômenos físicos e sociais são interdependentes e vistos em sua totalidade –, com o intuito de construir uma imagem coerente da Amazônia, a partir de fontes e análises de diversas áreas.

Logo no início do relatório, o sumário executivo descreve a estrutura e a sequência lógica do texto. O autor utiliza a expressão “*tapete tecnológico* da biodiversidade amazônica” para indicar a incrível complexidade e sofisticação existentes nos sistemas vivos que operam em nanoescala, de modo a criar e manter o conforto ambiental da floresta (o uso metafórico do conceito tecnologia indica uma dimensão natural, e não humana). Outra metáfora importante que aparece no início é a floresta *oceano-verde*, que descreve as propriedades de uma imensa cobertura vegetal, estendida abaixo da atmosfera, cujas características de vastidão, umidade e trocas pelos ventos se assemelham às dos oceanos reais.

O autor deixa claro, já na introdução, que a “tecnologia da floresta” é insubstituível. Segundo Nobre, a Amazônia constitui o maior parque tecnológico que a Terra já conheceu, pois cada um dos trilhões de organismos da floresta possui mecanismos bioquímicos a partir dos

¹Mestre em Geografia, professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Cametá E-mail: fernandorja@gmail.com

quais a vida processa átomos e moléculas, regulando fluxos de energia – as plantas funcionam como termostato –, isto é, a tecnologia viva e dinâmica da Amazônia condiciona o clima que lhe é benigno.

Não por acaso, a América do Sul possui um dos climas mais favoráveis de toda a superfície terrestre. Entretanto, nos últimos 40 anos, a Amazônia encontra-se sob o ataque implacável do desmatamento, que provoca uma redução drástica da transpiração dos vegetais, afetando o regime de chuvas e prolongando a estiagem. Paralelamente, aumentaram as ocorrências de desastres naturais ligados a anomalias climáticas, tanto por excesso de chuvas quanto por falta (secas).

No capítulo um, o mais extenso do relatório, o autor busca explicar sobre a capacidade funcional e a potência climática da grande floresta, que se desenvolveu nos últimos 50 milhões de anos. Nobre faz um breve relato histórico acerca das representações da Amazônia. Segundo ele, os estudos de Alexander von Humboldt² (1769-1859), eminente naturalista alemão que explorou as Américas entre os séc. XVIII e XIX, acenderam um fascínio pela floresta que culminou na ideia de *paraíso verde*. Porém, no início do séc. XX, o renomado escritor Euclides da Cunha rompe com tal fascínio ao descrever a floresta ressuscitando a visão dos colonizadores espanhóis de *inferno verde*.

Nobre destaca a importância das contribuições de Humboldt para a compreensão do bioma amazônico (abordagem holística), ao passo que as interpretações de Euclides da Cunha favoreceram, posteriormente, uma visão reducionista e fragmentada da floresta, que acabou influenciando diversas pesquisas ao longo do séc. XX.

O texto enfatiza, rapidamente, a importância das descobertas científicas que, por meio de suas teorias, métodos e modelos, abrem portas de acesso à compreensão de fenômenos misteriosos. É neste contexto que o autor revela os grandes cinco *segredos* climáticos da Amazônia, a saber: 1) a reciclagem de umidade mantém o ar úmido na floresta; 2) a nucleação das nuvens limpa a atmosfera, tornando o ar mais saudável; 3) a transpiração abundante das árvores rebaixa a pressão atmosférica que suga o ar úmido do oceano para dentro do continente, mantendo as chuvas em quaisquer circunstâncias; 4) a floresta exporta “rios aéreos” de vapor que irrigam regiões distantes do continente; 5) o efeito dosador e dissipador da energia dos ventos inibe a formação de eventos climáticos extremos (furacões e similares).

Estudos da década de 1970 descobriram que a

²Considerado fundador da Geografia moderna, ao lado de Karl Ritter (1779-1859), Humboldt formulou uma proposta holística de ciência cujo objetivo era demonstrar a harmonia da natureza, pois considerava a Terra um todo orgânico. As primeiras sugestões de ligação entre floresta, umidade do ar e clima aparecem em sua obra.

reciclagem de umidade da chuva pela evaporação da floresta mantém o ar úmido por mais de três mil quilômetros continente adentro. Para se ter uma ideia, uma única árvore de grande porte (área da copa com 20 metros de diâmetro) consegue bombear do solo e transpirar na atmosfera mais de mil litros de água/dia. Considerando que a Amazônia possui centenas de bilhões de árvores, pesquisas revelaram que cerca de 20 bilhões de toneladas de água/dia³ são transpiradas por todas as árvores na bacia amazônica.

A exuberante transpiração da floresta oceano-verde é tão significativa que a evaporação na região amazônica supera os índices de evaporação sobre as superfícies oceânicas, o que gera maior condensação de nuvens nas áreas florestadas. Teorias, como a *bomba biótica de umidade*⁴ e os *rios voadores*⁵ (segredos 3 e 4), entre outras, demonstram como a Amazônia cria mecanismos climáticos que regulam suas chuvas, mantêm o ar úmido e limpo (segredos 1 e 2), irrigam regiões distantes e protegem o continente sul-americano de eventos extremos (segredo 5).

Todos esses “segredos”, em conjunto, nos permitem compreender melhor como a grande floresta mantém sua capacidade de existir ao longo de milhares de anos, bem como o condicionamento de um clima favorável. A Amazônia é capaz de exportar valiosos “serviços ambientais” por meio dos rios voadores, por exemplo, que transportam, durante o verão, quantidades generosas de vapor d’água que irrigam regiões afortunadas, como a parte centro-sul da América do Sul, responsável por 70% do PIB do continente. Pela teoria da circulação de Hadley, tal região tenderia naturalmente à aridez.

No capítulo dois, o texto aborda os efeitos do desmatamento e do fogo sobre o clima. Por meio de modelos climáticos computadorizados, cientistas têm simulado as consequências futuras da destruição da floresta. Os resultados apontam que, quando a mata é transformada em pasto, há um aumento na temperatura média da superfície (cerca de 2,5° C) e uma diminuição da evapotranspiração anual de 30%, da precipitação pluvial de 25% e do escoamento superficial de 20%. Atualmente, a pecuária extensiva ocupa 65% de toda a área desmatada dentro da Amazônia Legal.

Vários modelos climáticos desenvolvidos nas últimas décadas concordam que as áreas desmatadas são mais quentes e secas. Efeitos climáticos, como o prolongamento da estação seca, são confirmados por

³Este número é tão impressionante que supera a vazão do rio Amazonas, indubitavelmente o maior do mundo em volume d’água. O volume despejado pelo rio no oceano Atlântico é de aproximadamente 17 bilhões de toneladas ao dia.

⁴Revela como os processos de transpiração e condensação, mediados pelas árvores, mudam a pressão e a dinâmica da atmosfera, resultando em maior umidade para o interior de continentes florestados.

⁵Fluxos filamentosos na baixa atmosfera capazes de transportar grandes quantidades de água como vapor para regiões distantes da floresta.

tais projeções que, por sua vez, demonstram um cenário mais catastrófico quando são incluídas as condições internas dos oceanos Atlântico e Pacífico nas simulações do desflorestamento amazônico.

O problema maior é que estes modelos não consideram a recente teoria da bomba biótica (segredo 3) e parecem subestimar as consequências negativas nos cenários simulados. Tal teoria sugere que o desmatamento compromete os fluxos de ar em direção ao continente, tornando a condensação sobre os oceanos maior do que nas áreas florestadas, isto é, a eliminação da floresta equivale a “desligar o interruptor” de uma bomba atmosférica que puxa o ar úmido dos oceanos para dentro do continente.

A discussão sobre o desmatamento é inequívoca sobre seus efeitos (in)diretos na perturbação do regime de chuvas. O montante real do desmatamento na Amazônia assusta (embora tenha diminuído bastante em relação aos picos de 1995 e 2004) e, segundo o INPE, o corte raso brasileiro já destruiu 20% da vegetação original da floresta. Para piorar a situação, as atividades econômicas que desmatam a Amazônia produzem, segundo o autor, extensas áreas de florestas degradadas que raramente entram na contabilidade oficial da destruição.

O relatório prossegue, no capítulo três, associando a floresta oceano-verde ao desmatamento. Utilizando a metáfora grega do “calcanhar de Aquiles”, Nobre diz que o ponto vulnerável da grande floresta está justamente no desmatamento e na degradação provocados pela ação humana. Dessa forma, “a flecha do inimigo [da floresta] é a motosserra, o correntão, o fogo, a fumaça, a fuligem e outros fatores de origem humana que surgiram do uso errado, descontrolado e terrível das invenções do Antropoceno”.

Vários climatologistas alertam que se mais de 40% da Amazônia forem removidos, os ecossistemas florestais atingirão o chamado *ponto de não retorno*, ou seja, ocorrerá uma reversão nos fluxos de umidade e a mata densa não conseguirá se recuperar, criando um deserto onde havia floresta. Se considerarmos que 20% já foram desmatados e outros 20% encontram-se degradados, segundo fontes científicas, é possível afirmar que estamos na “UTI climática”, para utilizar a expressão do autor.

Outra questão digna de nota é que o processo de destruição da Amazônia por meio de queimadas, fumaça e fuligem, causa impactos danosos na nucleação das nuvens, poluindo a atmosfera amazônica, que é notável por remover, através de mecanismos bioquímicos, gases nocivos como o ozônio, tornando o ar mais limpo e saudável sobre a Amazônia (segredo 2). Logo, as queimadas produzem nuvens poluídas e incapazes de

produzirem chuvas volumosas e benignas.

Já no capítulo quatro, é escancarado um *esforço de guerra*: a reversão radical tanto dos danos passados quanto das expectativas de danos futuros. A questão é que o futuro climático da Amazônia já chegou e suas florestas são primordiais para combater as mudanças climáticas (e conseqüentemente a segurança das gerações futuras). Todo o bioma amazônico pode entrar em colapso em menos de 40 anos, uma vez que o limiar climático – ou o *ponto de não retorno* – está mais próximo do que se imagina.

Como se sabe, o desmatamento acumulado cobra sua fatura e as regiões que possuem as maiores taxas de remoção da cobertura vegetal, como é o caso do *arco do desmatamento*, já apresentam uma “falência múltipla de órgãos”, nas palavras de Nobre. Ao longo dos anos, o desmatamento quebra o mecanismo das chuvas e a floresta torna-se altamente inflamável. Com o prolongamento da seca, o fogo entra facilmente na mata, queima as raízes e destrói as árvores, favorecendo o estado de equilíbrio das savanas. De fato, a falta de chuvas é uma ameaça mortal para a Amazônia.

Por outro lado, as atividades científicas desenvolvidas na Amazônia têm rendido bons frutos e o uso político desse rico conhecimento é responsabilidade de todos. Infelizmente, existe uma surdez do poder público que insiste em ignorar os resultados das pesquisas sobre o tema. Sabemos que há uma conexão direta entre grilagem, desmatamento e violência na Amazônia. Em vários casos, como acontece no Brasil, o próprio Estado e seus representantes (parlamentares e chefes do executivo) promovem ações nefastas para a Amazônia e seus habitantes.

É preciso combater as forças que estão por trás da motosserra, da bala, do agrotóxico e do trabalho escravo. Grande parte dessas forças obscuras que fomentam a destruição da floresta vem do próprio Congresso Nacional em Brasília. Realmente, reverter este quadro perverso exige um “esforço de guerra”. Mas como dizia James Baldwin, ativista negro norte-americano, nada pode ser mudado se não for enfrentado.

Por fim, o último capítulo recomenda um plano de mitigação elaborado em cinco etapas para recuperar o clima: 1) popularizar o conhecimento sobre a floresta; 2) zerar o desmatamento com urgência; 3) acabar com o fogo, a fumaça e a fuligem; 4) recuperar o passivo da destruição florestal com políticas de reflorestamento e restauração ecológica; 5) despertar o poder público e a sociedade para a gravidade do problema. É importante dizer que tudo isso perpassa pelo combate à *ignorância* que (pro)move a destruição da Amazônia. Torna-se urgente um empenho coletivo para o esclarecimento da

sociedade, principalmente para aqueles que insistem em acreditar ser inócua a devastação da floresta oceano-verde.

Combater a ignorância significa compreender que a destruição sistemática da Amazônia é um tiro no próprio pé, uma vez que o clima inóspito atinge a todos, sem exceção. Se a floresta gera o clima amigo, o desmatamento gera o clima inimigo (é importante que todos tenham essa consciência). Universalizar o conhecimento científico e elevá-lo à sua expressão mais simples é fundamental neste processo.

Neste aspecto, o trabalho de Nobre é muito competente, uma vez que o autor deixa claro desde o início a importância vital da conservação da Amazônia. Ao longo da obra, é possível observar um otimismo do autor, mas sem exageros, provavelmente em função do ano em que o trabalho foi publicado – entre 2004 e 2012 houve uma redução de aproximadamente 83% no desflorestamento. Trata-se de uma série ininterrupta, com exceção de 2008, em que políticas públicas voltadas à proteção da Amazônia surtiram efeitos positivos. No entanto, o desmatamento voltou a crescer após 2012.

É importante dizer que, apesar dos últimos esforços, estamos muito longe de zerar o desmatamento na Amazônia. A ignorância perpetua e o quadro atual é de retrocesso ambiental. O Brasil, hoje, é líder mundial do inglório *ranking* de homicídios contra ativistas ambientais (e esta é apenas uma das várias mazelas provocadas pela bancada ruralista no poder). Não sejamos ingênuos: de nada adianta o desenvolvimento científico acerca da grande floresta, se não houver políticas públicas que valorizem os povos da Amazônia e mantenham a floresta em pé.

Vale lembrar que a Amazônia é a última grande região de floresta contínua do planeta. A importância da Floresta Amazônica para o Brasil e para o mundo é proporcional à sua extensão. Ou melhor, sua relevância extrapola – e muito – sua dimensão. Como afirmou outrora a brilhante jornalista Eliane Brum, não se destrói a Amazônia sem perder qualidade de vida em toda parte.