

Incêndios E Desmatamentos Na Amazônia: Causas E Consequências Sobre A Biodiversidade

Márcio Silva Da Conceição¹

Doutorando No Programa De Pós-Graduação Em Sociedade, Natureza E Desenvolvimento (PPGSND), Da Universidade Federal Do Oeste Do Pará – UFOPA

José Max Barbosa De Oliveira Junior²

Universidade Federal Do Oeste Do Pará-UFOPA-Professor Do Programa De Pós Graduação Em Sociedade Natureza E Desenvolvimento- PPGSND

Resumo:

A região amazônica se destaca por suas exuberantes florestas, grande disponibilidade de água doce, riquezas minerais e, ultimamente, por causa dos serviços ecossistêmicos prestados. Em suma, a floresta amazônica desempenha importante papel nas estabilidades mecânicas, termodinâmicas e químicas dos processos atmosféricos em escala global. Diante disso o trabalho tem como objetivo descrever acerca dos impactos da ação antrópica sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos amazônicos. O estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica baseada em artigos de periódicos que abordam a temática relacionada com o tema biodiversidade. Desse modo, verifica-se que o conjunto das características reforça a importância geopolítica da região, especialmente num contexto de exaustão a que grande parte dos recursos da natureza foi submetida em variadas partes do planeta. A ação antrópica tem ocasionado drásticas modificações nos ecossistemas que resultaram na perda de biodiversidade e a redução da qualidade e quantidade dos serviços ecossistêmicos. Sendo assim, as consequências das queimadas e desmatamentos afetam todo um ecossistema, afetando a biodiversidade local, causando desequilíbrio na cadeia alimentar e prejuízo em atividades econômicas.

Palavras-chave: *ação antrópica; floresta amazônica; ecossistema.*

Date of Submission: 22-02-2025

Date of Acceptance: 02-03-2025

I. Introdução

A Amazônia é amplamente conhecida por suas exuberantes florestas e suas funções climáticas, grande disponibilidade de águas doces e presença em seu subsolo de riquezas minerais, tudo isso associado a belezas naturais únicas em todo o planeta (LIMA, 2016).

Em virtude disso, a Amazônia desperta interesse pelo importante papel que desempenha nas estabilidades mecânicas, termodinâmicas e químicas dos processos atmosféricos em escala global. O conjunto das características reforça a importância geopolítica da região, especialmente num contexto de exaustão a que grande parte dos recursos da natureza foi submetida em variadas partes do planeta (REIS e RIBEIRO, 2014).

Nesta região o problema do desmatamento, e sua inerente complexidade tem, cada vez mais, se tornado uma questão em foco nas principais discussões internacionais. Os problemas ambientais da Amazônia Legal, ou seja, da região alusiva ao território brasileiro, nos dias de hoje, quase se tornaram “senso comum” da população mundial. Quando nos referimos a qualquer problema relacionado a esta região, seja ela a poluição das águas, seja relacionado com a questão da preservação de sua biodiversidade, ou mesmo em relação ao desflorestamento há sempre um componente “moral” comum que prega a preservação e a atuação imediata para uma solução (LUDWIG, 2014).

Entre as 50 Unidades de Conservação (UCs) mais desmatadas entre 2012 e 2015 na Amazônia Legal, que representam apenas 16% do total de UCs da região, juntas elas perderam 229,9 mil hectares de floresta, isto é, 97% da área desmatada em UCs entre 2012 e 2015. Essas UCs críticas em desmatamento estão em área de expansão da fronteira agropecuária e sob influência de projetos de infraestrutura, como rodovias, hidrovias, portos e hidrelétricas. Os estados do Pará e de Rondônia concentraram a maior parte do desmatamento detectado no período, 49,8% e 38,9%, respectivamente. As UCs federais estão em maior número no ranking (27), mas as estaduais apresentaram maior área desmatada (68%) (ARAÚJO et. al., 2017).

A perda irreversível da grande biodiversidade existente na região amazônica aliada aos possíveis impactos climáticos são os maiores e mais preocupantes danos causados pelo desmatamento da Amazônia. Além disso, o desmatamento tem uma forte conexão com a ocorrência das queimadas (SANTOS et. al., 2017).

Na Amazônia o fogo comumente é utilizado para limpar áreas recém-desmatadas e outros tipos de terrenos utilizados no agronegócio. Sua incidência na região está diretamente relacionada à ação humana e as

chamas costumam seguir o rastro do desmatamento: quanto mais derrubada, maior o número de focos de calor (SILVERIO et. al., 2019).

Os incêndios florestais e o uso do fogo em sistemas agrícolas afetam o equilíbrio dos ecossistemas, a saúde humana, e consequentemente, o planeta. Na região amazônica, com circunstâncias geográficas e ambientais distintas do resto do país, aliadas a um processo histórico de ocupação do território, o uso do fogo expõe a cada ano, parcelas maiores da população tornando-as vulneráveis aos seus efeitos (GONÇALVES et. al., 2012).

Em áreas de Proteção Permanente – APP's, que estão no julgo de leis federais e estaduais, as queimadas naturais ou antrópicas, causam impactos ao solo com, por exemplo, perda biota decompositora, ao rio, perda de profundidade por lixiviação, e a qualidade ambiental afeta a teia nutricional do corpo hídricos bem como modifica a paisagem (SILVA et. al., 2018).

As queimadas que ocorrem na região amazônica aumentam a área de desmatamento e ocasionam maior incidência de doenças respiratórias, principalmente nos grupos etários mais vulneráveis que são as crianças e os idosos. Diante dessa realidade, torna-se necessário que medidas de controle das queimadas e estratégias alternativas de manejo agropecuário sejam realizadas (GARCEZ et. al., 2014).

Considerando que o desmatamento é vetor direto de incêndios florestais e queimada, é preciso intensificar o combate à derrubada ilegal da floresta e apoiar agricultores para que deixem de usar o fogo no preparo da terra. Reduzir o uso do fogo tem impactos positivos no bem-estar da população das cidades e do campo e resulta em menos gasto com saúde ou reposição de perdas agroflorestais (SILVERIO et. al., 2019).

Diante desta problemática, o presente trabalho visa apresentar uma ampla discussão baseada em revisão da literatura sobre os impactos do desmatamento e queimadas na região Amazônica, ressaltando a importância da conservação de sua biodiversidade e a implementação de serviços ambientais nesta região.

II. Desenvolvimento

Biodiversidade Nas Florestas Amazônica Brasileira: Riscos, Valores E Conservação

Tendo uma área de aproximadamente 6,9 milhões de km², a Amazônia é a maior floresta tropical do mundo. Além de árvores e rios, ela abriga uma das maiores biodiversidades do planeta, fazendo deste bioma um grande prestador de serviços ecossistêmicos. Tais serviços são dos mais variados tipos e vão desde a oferta de produtos florestais madeireiros (frutos, látex, madeiras, ervas, etc.), conhecidos como serviços de provisão, ao controle de ciclos biológicos (nutrientes, estabilidade climática, água, etc.), comumente reconhecidos como serviços de regulação (CASTRO; ANDRADE, 2016).

Ultimamente, a Amazônia vem sofrendo com a depredação de sua base florestal, em especial pela expansão do agronegócio que buscam expandir as fronteiras de suas propriedades agrícolas. Devido ao desconhecimento da importância desse ecossistema por parte da população e falta dos indicadores que expressem têm contribuído para a grande degradação ambiental. Desse modo, os estudos nesta área são de grande importância para que se consiga fomentar políticas públicas que visem um olhar mais conservacionista para esse bioma. (CASTRO; ANDRADE, 2016).

A adesão quase irrestrita dos governos, a nível internacional, às regras da economia neoliberal, tem levado as grandes corporações financeiras a farejar as diferentes alternativas no processo de acumulação que possam aumentar a eficiência das suas estratégias e ações. Nos países periféricos, os remanescentes de suas florestais naturais tem sido um alvo muito visado no sentido da exploração dos seus recursos. Assim, a comercialização da biodiversidade é operacionalizada na medida em que, no processo de sua transformação em recursos naturais, entidades biológicas tornam-se produtos e estes ao se transformarem em mercadoria, adquirem valores de troca monetária. A partir daí o capital mobiliza-se no sentido da sua apropriação (NODA; NODA, 2003).

A perda de biodiversidade é a principal consequência do desflorestamento na Amazônia e é, também, totalmente irreversível. Sempre é possível evitar a erosão dos solos e recuperar corpos d'água e ciclagem de nutrientes utilizando sistemas ecológicos simplificados, mas é impossível trazer de volta espécies extintas. Estudos recentes mostram que as espécies na Amazônia não são amplamente distribuídas, pois elas são restritas (VIEIRA; SILVA; TOLEDO, 2005).

Figura 1: Perda da biodiversidade: desmatamento na Amazônia legal.



Fonte: Araújo et. al., (2017).

Impactos Causados Pelo Desmatamento E Queimadas Na Amazonia

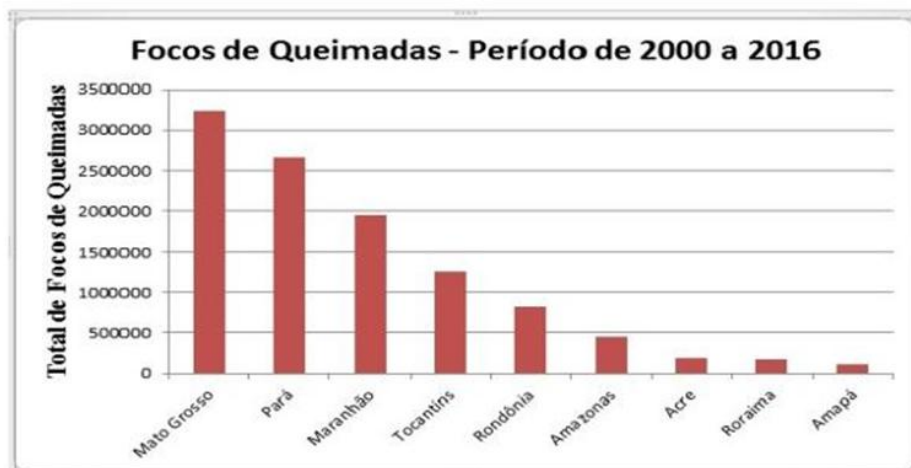
As queimadas e incêndios em áreas de floresta, campinas, campinaranas e em áreas de uso agrícola e pecuário têm um papel significativo no balanço biológico do bioma com implicações críticas para o futuro das florestas na Amazônia. Os incêndios florestais representam uma grande fonte de emissão de gases do efeito estufa, contribuindo diretamente para acelerar o aquecimento global (ALMEIDA, 2016).

As consequências desse tipo de ação podem afetar todo um ecossistema, afetando a biodiversidade local (morte de várias espécies), causando desequilíbrio na cadeia alimentar e prejuízo em atividades econômicas como caça e pesca. Além disso, gera consequências negativas para a água, equilíbrio climático e o solo da região, pois a cobertura vegetal facilita a drenagem impedindo assim, deslizamentos de terra, e com sua retirada, por exemplo, pode se seguir a erosão, desertificação e o assoreamento de curso d'água (NASCIMENTO; et al, 2019).

Estudos apontam que o desmatamento na Amazônia tem como uma das principais causas, as atividades de origem antrópica como a agricultura, pecuária, somada à agricultura do tipo de corte e queima. A expansão pecuária bovina, resulta na conversão parcial da floresta em áreas de pastagens que, agregada a extração da madeira podem gerar grandes emissões de carbono (SANTOS; et al, 2017).

O uso do fogo como ferramenta agrícola gera diversos impactos ao ambiente, entre eles a perda da biodiversidade. Vários motivos levam a degradação ambiental, dentre os principais estão o corte, incêndios e atividades agropastoris. Os desmatamentos e as queimadas são duas das maiores questões ambientais enfrentadas pelo Brasil atualmente. Embora distintas, são práticas tradicionalmente associadas, pois em sequência à derrubada da vegetação, quase sempre há a queima do material vegetal (CABRAL; FILHO; BORGES, 2013). Na figura 2, mostra o período de focos de queimadas, em nove estados brasileiros.

Figura 2: Focos de queimadas por estado no período de 2000 a 2016, fornecido pelo banco de dados online SIGQueimadas.



Fonte: Santos, et al., (2017).

De acordo com Morengo e Souza 2013, o aquecimento observado na Amazônia desde 1949 até 2017 varia de 0,6 a 0,7° C, segundo várias fontes de dados de temperatura. Ainda que existam algumas diferenças sistemáticas, todas as fontes apontam para aquecimento maior nas últimas décadas, sendo o ano 2017 o mais quente desde meados do Século 20. Desse modo, como afirmam Almeida e Frota (2017), é de grande importância o trabalho em equipe para conter o problema do desmatamento, não bastando se reunir em conferências e tomar decisões que fiquem no papel. Deve haver exigências por lei, cobrança feita pelos cidadãos e pela comunidade internacional de que todos os compromissos sejam cumpridos. Os cidadãos devem assumir responsabilidades pessoais e comunitárias. O país tem o dever de cumprir seus compromissos e as responsabilidades; de incentivar as comunidades locais a contribuírem fazendo cada um a sua parte, além de orientar e facilitar com incentivos para a utilização das terras já desmatadas; de ajudar na fiscalização dos predadores das florestas.

Biodiversidade Na Amazonia: Fauna E Flora

Os termos Biodiversidade e diversidade Biológica foram criados na década de 1980 para se referir ao número de espécies e de seres vivos existentes no planeta, incluindo todos os vegetais, animais e micro-organismos (São Paulo, 2010).

Homma (2002) define que a Biodiversidade na Amazônia consiste em toda planta ou animal que já foi riqueza no passado e de plantas e animais explorados no momento, com problemas de preços, mercados, pragas e doenças, além de outros que poderão ser descobertos. O autor aponta como exemplos desta Biodiversidade o cacauzeiro, a seringueira, tomateiro, a batata inglesa, o guaraná, a castanha do Pará, o pau rosa, o cupuaçu, a pupunha, a açaí, a madeira, entre outros. A Biodiversidade inclui também plantas e animais exóticos como a juta, pimenta do reino, jambo, o mamão Hawái, o rambutã, animais como o búfalo, bovino entre outros.

A Biodiversidade tem valor significativo tanto em termos de atividade tradicional como em termos de valor de existência. Neste sentido, o desmatamento torna-se um grande obstáculo para a manutenção da Biodiversidade, assim como para a sociodiversidade que é ameaçada pela perda da floresta, já que isso elimina culturas indígenas e extrativistas tradicionais (FEARNSIDE, 2010).

O crescimento acelerado e desenfreado das atividades produtivas econômicas, aliado ao frenético mercado global que nunca cessa suas necessidades, gera uma crescente aceleração de atividades produtivas e geram graves consequências para o meio ambiente, sendo o desmatamento um destes agravantes, colocando em risco as riquezas da Amazônia, dentre elas sua floresta (GELAIN et. al., 2012).

Os impactos do desmatamento na Biodiversidade atingem também as comunidades tradicionais da Amazônia. De forma isolada observa-se que hábitos e costumes podem ser extintos quando, por exemplo, plantas são dissipadas (BENATI e SILVA, 2019).

As derrubadas, seguidas de queimadas, causam prejuízos irreparáveis à biodiversidade, ao ciclo hidrológico e ao ciclo do carbono na atmosfera. Tais prejuízos reduzem os serviços ambientais que a floresta, mantida em seu padrão atual, poderia proporcionar ao Planeta (MESQUITA, 2008).

Figura 3: Desmatamento na Amazônia: causas e consequências.



Fonte: Araújo et. al., (2017).

O desmatamento da Amazônia aumentou por causa de ações e omissões dos poderes público e privado. Portanto, para zerar o desmatamento e garantir uma proteção efetiva das UCs no longo prazo, será necessário construir uma estratégia consistente, aportar recursos humanos e financeiros e melhorar a eficácia da sua execução (ARAÚJO et. al., 2017).

Outros danos ocasionados com a perda da floresta, prioritariamente sobre a Biodiversidade é a perda de habitats, onde diversas espécies não conseguem sobreviver nos pequenos fragmentos florestais que restam nos ecossistemas, desta forma culminando na extinção de populações de plantas e micro-organismos. Desta forma o desmatamento localizado pode resultar na perda de espécies, devido ao elevado grau de endemismo (SOUZA, 2014).

Situação Atual Da Biodiversidade Na Amazônia

As Unidades de Conservação (UCs) estabelecidas no Brasil têm desempenhado papel estratégico de proteção da diversidade biológica, cultural, do patrimônio natural e arquitetônico e, sobretudo, vêm exercendo uma importante função na garantia dos direitos dos povos, populações e comunidades tradicionais (ANDRADE e LADANZA, 2016).

As Unidades de Conservação são consideradas o pilar central para o desenvolvimento de estratégias nacionais de conservação da biodiversidade. Porém, no país essas áreas enfrentam problemas em sua regularização fundiária, apresentam deficiência em infraestrutura, recursos humanos e financeiros (SCHIAVETTI et. al., 2012).

Estimasse que cerca de 22% da Amazônia Legal seja coberta por Unidades de Conservação, constituindo-se em uma estratégia eficaz para conservar animais, plantas e serviços ambientais, conter o desmatamento e manter o equilíbrio climático do Planeta. Contudo, as taxas de desmatamento em UCs vêm aumentando – em 2015 já superava a de 2012 em 79%, assim como sua participação no desmatamento total da Amazônia, que passou de 6% em 2008 para 12% em 2015. Ademais, é possível que a queima da vegetação nessa área desmatada tenha emitido 119 milhões de toneladas de gás carbônico por ano (ARAÚJO et. al., (2017).

As unidades de conservação cumprem uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por grande parte da população brasileira, inclusive por setores econômicos em contínuo crescimento. Alguns exemplos são a parte expressiva da qualidade e da quantidade da água que compõe os reservatórios de usinas hidrelétricas, provendo energia a cidades e indústrias, é assegurada por unidades de conservação. O turismo que dinamiza a economia de muitos dos municípios do país só é possível pela proteção de paisagens proporcionada pela presença de unidades de conservação. O desenvolvimento de fármacos e cosméticos consumidos cotidianamente, em muitos casos, utilizam espécies protegidas por unidades de conservação (MEDEIROS et. al., 2011).

Em um estudo realizado por Schiavetti et. al., (2012) que investigou em trinta unidades de visando identificar e analisar seu atual nível de implementação, mostrou quanto as características de ameaça que a caça foi a ameaça mais constante para todas as Unidades de conservação, atingindo um percentual de 24%, seguidamente vieram a extração vegetal (16%), o acesso ilegal (15%), o incêndio (13%), a extração de madeira, o pastoreio e a agricultura (5%) e outros (11%).

Além da riqueza biológica, nosso país apresenta uma grande diversidade sociocultural, representada por mais de 200 povos indígenas e por inúmeras comunidades tradicionais (quilombolas, extrativistas, pescadores, agricultores familiares, entre outras), detentoras de conhecimento e habilidades sobre os sistemas tradicionais de manejo da biodiversidade (BRASIL, 2011).

A Amazônia brasileira, secularmente, é vítima de um modelo político, econômico e educativo que tem, estrategicamente, atuado para ocultar a apropriação descontrolada de suas riquezas naturais. Em tais estratégias persistem a invisibilização da população local, a desvalorização da sua cultura e a desqualificação dos seus saberes. Circunstâncias que, no seu conjunto, têm provocado e acentuado a exclusão dos seus atores sociais, como um reflexo a mais da problemática socioambiental (ANDRADE e GOMES, 2016).

Para promover a proteção das populações locais da Amazônia, assegurando a proteção de suas áreas, além de ações policiais, ONGs socioambientais, governos e doadores internacionais e nacionais, movimentos religiosos têm participado de várias iniciativas de apoio a povos da floresta, assim como forças militares no combate ao desmatamento e à grilagem de terras públicas (ARAÚJO, et. al., 2017).

Implicações Da Ação Antrópica Sobre Os Serviços Ecossistêmicos Na Amazônia

Nos últimos anos, no meio científico e governamental, houve um aumento significativo na discussão sobre a importância das funções que o ecossistema desempenha para o bem-estar humano e atualmente procura-se desenvolver procedimentos que possibilitem quantificar os serviços ecossistêmicos visando obter formas para efetuar o pagamento às pessoas responsáveis por manejar o ecossistema, mantendo o mesmo desempenhando suas funções (VEZZANI, 2015).

De acordo com o relatório elaborado pela ONU sobre a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), o ser humano tem ocasionado drásticas modificações nos ecossistemas que resultaram na perda de biodiversidade e a redução da qualidade e quantidade dos serviços ecossistêmicos.

Para HĀYĀ et al. (2015), os serviços ecossistêmicos são resultados dos fluxos reais dos serviços que os ecossistemas prestam de benefícios para os seres humanos e que podem ser avaliados em termos econômicos. No relatório sobre Avaliação Ecossistêmica do Milênio os Serviços ecossistêmicos são definidos como os benefícios

que as pessoas obtêm dos ecossistemas, nos quais uma diversidade de plantas, animais e de comunidades de micro-organismos e do ambiente não vivo interagem como uma unidade funcional (MEA, 2005; ONISHI et al., 2013). Na tabela 1 temos agrupado os serviços ecossistêmicos em 4 categorias principais.

Tabela 1 - Categorias de serviços dos ecossistemas

Categoria	Produtos ou benefícios obtidos
Provisão/Abastecimento	São aqueles relacionados com a capacidade dos ecossistemas em prover bens, sejam alimentos (frutos, raízes, pescado, caça, mel), matéria-prima para a geração de energia (lenha, carvão, resíduos, óleos), fibras (madeiras, cordas têxteis), fitofármacos, recursos genéticos e bioquímicos, além de plantas ornamentais e água;
Regulação/Controle	São os benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana, como a purificação do ar, regulação do clima, purificação e regulação dos ciclos das águas, controle de enchentes e de erosão, tratamento de resíduos, desintoxicação e controle de pragas e doenças;
Cultural	São aqueles relacionados com a importância dos ecossistemas em oferecer benefícios recreacionais, educacionais, estéticos e espirituais;
Suporte	São os processos naturais necessários para que os outros serviços existam: como a ciclagem de nutrientes, a produção primária, a formação de solos, a polinização e a dispersão de sementes;

Fonte: Adaptado de Millenium Ecosystem Assessment (2005).

É importante destacar que não basta apenas conceituar os serviços ecossistêmicos, tem-se que analisar toda a problemática que envolve a manutenção desses serviços. Além disso, tem-se que dissociar esses serviços da ótica de crescimento econômico e de consumo material e associa-los ao desenvolvimento econômico puramente sustentável visando atender as necessidades evolutivas, ou seja, buscar desenvolver uma economia que vise não apenas explorar, mas também conservar os diversos recursos contidos nos ecossistemas (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2010).

Santana (2012) complementa dizendo que o crescimento puramente econômico se preocupa apenas com a geração de riqueza, sem levar em conta sua distribuição e qualidade ambiental do planeta como faz o desenvolvimento sustentável. Em outras palavras, a manutenção dos serviços ecossistêmicos coexiste com o desenvolvimento sustentável.

Os primeiros debates sobre a dicotomia entre crescimento econômico e a preservação ambiental surgiram entre as décadas 60 e 70, principalmente devido ao aumento desenfreado de degradação ambiental ocasionada pela industrialização a partir do início do século XX (ONISHI et al., 2013; TANCOIGNE et al., 2014). Vezzani (2015), em seu levantamento bibliográfico sobre serviços ecossistêmicos constatou que o termo serviços ecossistêmicos surgiu com maior significância a partir de 1998 e se disseminou nas áreas como biologia evolucionária, estudos urbanos, ciências ambientais, ecologia, biodiversidade e conservação, inclusive associado a negócios e economia.

Embora os serviços ecossistêmicos sejam essenciais para manutenção do bem-estar e da sobrevivência do homem, nem todos dão a devida importância para a conservação e proteção dos ecossistemas do planeta (WUNDER et al., 2008). A exemplo do que ocorre no Brasil, poucos tem conhecimento dos inúmeros benefícios prestados pela floresta Amazônica. De acordo com Soares-Filho et al. (2006), o estoque de carbono armazenado pela floresta Amazônica tem papel fundamental na regularização do clima global. A exemplo dos serviços ecossistêmicos prestados pela floresta Amazônica podemos citar os rios voadores que atua na regulação do clima (ANDRADE, 2007; ONISHI et al., 2013).

Cardinale et al., 2012, cita como exemplos de serviços do ecossistema a produção primária (processo no qual as plantas usam luz solar para converter matéria inorgânica em orgânica), a ciclagem de nutriente e a decomposição. Machado e Pacheco (2010), citam como serviços ecossistêmicos de provisão a produção de água doce obtida principalmente no ecossistema amazônico, e como serviços de regulação refere-se à regulação do clima e regulação da água atmosférica que se estende da região amazônica à escala global.

Na busca por conservação e manutenção dos serviços ecossistêmicos já há um consenso sobre definições e sobre o que preservar para que esses serviços continuem ativos. Contudo, há uma lacuna a ser preenchida, haja vista que há uma deficiência na comunicação entre a ciência e a sociedade, ou seja, nem sempre a sociedade tem acesso as informações sobre a importância da biodiversidade e seus potenciais impactos sobre o nosso bem-estar (MUÑOZ; FREITAS, 2017).

Há vários instrumentos legais e políticas nacionais que visam a conservação da floresta amazônica (LEITE; ANGUITA, 2017). A seguir, na Tabela 1, apontamos alguns. Cabe ressaltar que cada um possui aspectos positivos e limitações, porem objetivam assegurar a manutenção e a provisão dos serviços ecossistêmicos e estão em consonância com iniciativas e plataformas a níveis globais (FERRAZ et al., 2019).

Instrumentos legais e políticos	Nome	Criação	Objetivo
Lei nº 9.433	Política Nacional de Recursos Hídricos	1997	Estabelecer instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal (aqueles que atravessam mais de um estado ou fazem fronteira) e criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).
Lei nº 9.605	Lei de Crimes Ambientais	1998	Dispor sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dar outras providências.
Lei nº 9.985	Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	2000	Potencializar o papel das Unidades de Conservação (UCs), de modo que sejam planejadas e administradas de forma integrada, assegurando que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas estejam adequadamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais.
Decreto nº 4.339	Política Nacional de Biodiversidade	2002	Implementar as obrigações assumidas na Convenção de Biodiversidade (CDB) e promover, de forma integrada, a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos.
Lei nº 10.650	Lei sobre Dados e Informações do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama)	2003	Realizar a gestão ambiental no Brasil, sendo o sistema formado pelos órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no Brasil.
Lei nº 11.428	Lei da Mata Atlântica	2006	Promover a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional.
Lei nº 11.284	Lei de Gestão de Florestas Públicas	2006	Realizar a gestão de florestas públicas para produção sustentável, instituir o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, e criar o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF)
Decreto nº 5.902/Portaria MMA nº 09	Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade	2004/2007	Executar o Quinquagésimo Oitavo Protocolo Adicional ao Acordo de Complementação Econômica no 18, entre os Governos da República Federativa do Brasil, da República da Argentina, da República do Paraguai e da República Oriental do Uruguai.
Decreto nº 7.747	Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas	2012	Garantir e promover a proteção, a recuperação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais das terras e territórios indígenas, assegurando a integridade do patrimônio indígena, a melhoria da qualidade de vida e as condições plenas de reprodução física e cultural das atuais e futuras gerações dos povos indígenas, respeitando sua autonomia sociocultural, nos termos da legislação vigente.
Decreto nº 8.505	Programa de Áreas Protegidas da Amazônia	2015	Apoiar a criação e a consolidação de unidades de conservação federais e estaduais de proteção integral e de uso sustentável na região amazônica que integram o Programa; auxiliar a manutenção dessas unidades, conforme seus manuais e normas; propor mecanismos que garantam a sustentação financeira em longo prazo; e promover a conservação da biodiversidade na região e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável de forma descentralizada e participativa.

Fonte: adaptada de Ferraz et al. 2019.

III. Considerações Finais

Durante a elaboração desta revisão sistemática foi possível identificar uma significativa concordância entre os resultados encontrados através da análise dos estudos já produzidos sobre os incêndios e desmatamentos na Amazônia: causas e consequências sobre biodiversidade.

Os estudos analisados durante o desenvolvimento deste trabalho descrevem sobre a importância da criação de políticas públicas que visem proteger a floresta de maneira adequada, visto que, o problema do desmatamento é causado por uma soma de fatores, que envolvem até mesmo a economia do Brasil.

Os impactos do desmatamento sobre o clima da Amazônia brasileira são identificados no decorrer do desenvolvimento desta revisão são preocupantes, pois tem influência direta sobre o funcionamento do ecossistema amazônico. Esses impactos como perda de produtividade agrícola, alterações no regime hidrológico, perda de biodiversidade, emissões de gases de efeito estufa e principalmente o desequilíbrio ecológico.

Com relação aos impactos observados sobre o clima da Amazônia esses são: alterações nas taxas de evaporação e evapotranspiração no ambiente de pastagem, supressão na ocorrência de precipitação, alteração do

transporte de vapor de água para importantes regiões agrícolas do Brasil, prolongação da estação seca na região e o aumento da temperatura.

As pesquisas de diversos autores analisados neste estudo contemplam a hipótese de que o desmatamento poderia aumentar a ocorrência de chuvas sobre as áreas desmatadas, porém, as pesquisas também sugerem um limiar para tal cenário, que se trata da extensão do desmatamento, indicando, que esse aumento repentino da ocorrência de precipitação sobre a área desmatada só poderia ocorrer enquanto o desflorestamento não atingir grandes extensões de áreas.

Os impactos sobre o clima diferem um do outro, porém é evidente a existência de uma conexão dessas perturbações de origem antrópica. As queimadas de origem antrópica ocorrem predominantemente durante o período da estação seca na região amazônica. Os inúmeros focos de queimadas durante esta época do ano levaram a diversos efeitos climáticos que são causados pelas emissões de partículas de aerossóis emitidos através dessas queimadas. Durante a estação chuvosa a atmosfera se encontra livre de poluições provenientes de queimadas criando condições meteorológicas semelhantes à encontrada nos oceanos.

Os impactos causados pela alta concentração dessas partículas levam a severas mudanças na microfísica das nuvens, comprometendo o desenvolvimento das chuvas visto que, a alta concentração de partículas de aerossóis oriundas de queimadas levam a uma maior disputa pelo vapor de água disponível na atmosfera dificultando, o desenvolvimento das gotículas de chuvas, fazendo com que, a nuvem desenvolva-se e atinja grandes altitudes ocasionando a liberação de calor latente e posteriormente o seu congelamento, essa dinâmica ocasiona a inibição parcial ou total de precipitação.

Percebe-se que na Amazônia existem cerca de 70 milhões de hectares de florestas públicas ainda não destinadas a um uso específico, parte das quais vêm sendo desmatadas por grileiros. É essencial que o poder público crie áreas protegidas nessas terras públicas, incluindo terras indígenas e Unidades de Conservação para vários usos como turismo, pesquisa científica e uso de produtos florestais (por exemplo, reservas extrativas). Onde o tipo de destinação das terras públicas ainda precisa ser melhor estudado, o governo deveria instituir Áreas sob Limitação Administrativa Provisória (ALAP), enquanto realiza estudos para decidir a alocação futura. A criação de ALAP, que impede a destinação de qualquer uso das áreas, é especialmente relevante no entorno de regiões que receberão projetos de infraestrutura que atraem rapidamente imigrantes e grileiros.

Além disso, destacamos no presente trabalho o planejamento da infraestrutura para a Amazônia, onde precisa estar articulado com os planos de desenvolvimento local, tendo como objetivo o estímulo das cadeias produtivas sustentáveis que já estão em andamento. Atualmente os planos de infraestrutura na Amazônia estão focados em grandes projetos de energia e transportes, que têm pouco impacto positivo sobre os planos de desenvolvimento local e que contribuem para a expansão da fronteira agrícola e a especulação imobiliária, que estimulam o desmatamento. Políticas de apoio à conservação florestal poderiam ser fortalecidas com recursos estaduais e municipais que premiam a conservação florestal. Essas experiências poderiam ser adotadas por outros estados.

Os resultados dessas pesquisas são essenciais, pois irão auxiliar na futura formulação de políticas públicas que possam tornar possível o desenvolvimento sustentável da região, com a preservação do ecossistema amazônico.

Referências Bibliográficas

- [1] Almeida, M. C. S; May, P. H. Gestão E Governança Local Para A Amazônia Sustentável: Notas Técnicas – 2 / Orgs. - Rio De Janeiro: Ibam, 2016.
- [2] Almeida, N. M. Relações Internacionais E Impactos Ambientais: Uma Análise Das Consequências Do Desmatamento Da Amazônia Em 2015 E 2016. Artigo Tcc - 2017.
- [3] Andrade, F.M.R.; Gomez, J.A.C. Educação Ambiental Na Amazônia Brasileira: Participação E Reclamos Sociais Em Tempos Pós-Hegemônicos. Revista Educação Ambiental, V.4, N.7. P.34-48, 2016.
- [4] Andrade, J. P. S. A Implantação Do Pagamento Por Serviços Ecosistêmicos No Território Portal Da Amazônia; Uma Análise Econômica-Ecológica. Campinas: Ie/Unicamp. Dissertação De Mestrado. 2007.
- [5] Andrade, M. P.; Ladanza, E. P. S. Unidades De Conservação No Brasil: Algumas Considerações E Desafios. Revista De Extensão E Estudos Rurais, V.5, N.1, P. 81-96, 2016.
- [6] Araújo, E.; Baima, P.B.S.; Gomes, M. Unidades De Conservação Desmatadas Da Amazonia Legal (2012-2015). Belém, Pa: Imazon, 2017.
- [7] Benati, M.A.F.N.O.; Silva, L.C.P. As Alterações Climáticas Do Planeta E Os Impactos Na Biodiversidade Amazônica. Revista Educação Ambiental Em Ação, V.20, N.75, 2019.
- [8] Brasil. Biodiversidade Brasileira: Análise De Situação E Oportunidades, Documento-Base. Brasília, Df: Uicn, Wwf-Brasil E Ipê, 2011.
- [9] Cabral, A. L. A; Filho, L. O. M; Borges, L. A. C. Uso Do Fogo Na Agricultura: Legislação, Impactos Ambientais E Realidade Na Amazônia. Fórum Ambiental Da Alta Paulista, V. 9, N. 5, P. 159-172, 2013.
- [10] Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D.S., Naeem, S. Biodiversity Loss And Its Impact On Humanity. Nature 486, 59-67, 2012.
- [11] Castro, A. S; Andrade D. C. O Custo Econômico Do Desmatamento Da Floresta Amazônica Brasileira (1988-2014). Perspectiva Econômica, V. 12 N. 1, 2016.

- [12] Fearnside, P.M. Desmatamento Na Amazônia Brasileira, História, Índices E Consequências. Revista Megadiversidade, V.1, N.1, P.114-123, 2005.
- [13] Ferraz, R. P. D.; Prado, R. B.; Parron, L. M.; Campanha, M. M. [Editores Técnicos]. Marco Referencial Em Serviços Ecossistêmicos. Brasília, Df: Embrapa, 2019. 160 P.
- [14] Garcez, T.F.S.; Almeida, F.B.; Lima, I.F.; Dallacort, R.; Silva, D.J. Influencia Das Queimadas Na Saúde Da População De Tangará Da Serra-Mt. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, V.10, N.18; P. 2014- 3411,2014.
- [15] Gelain, A.J.L.; Lorenzetti, D.B.; Neuhaus, M.; Rizzatti, C.B. Desmatamento No Brasil: Um Problema Ambiental. Revista Capital Científico, Guarapuava – Paraná – Brasil - Issn 2177-4153, 2012.
- [16] Gonçalves, K.S.; Castro, H.A.; Hacon, S.S. As Queimadas Na Região Amazônica E O Adoecimento Respiratório. Revista Ciencia & Saúde Coletiva, V.17, N.6, P.1523-1532, 2012.
- [17] Häyhä, T.; Franzese, P.P.; Paletto, A.; Fath, B.D. Assessing, Valuing, And Mapping Ecosystem Services In Alpine Forests. Ecosystem Services 14, 12-23, 2015
- [18] Homma, A.K.O. Biodiversidade Da Amazônia: Um Novo Eldorado? Revista De Política Agrícola, V.11, N.3, 2002.
- [19] Leite, M. B.; Anguita, P. M. De. Classificação Das Políticas Públicas Relacionadas Com Os Serviços Ecossistêmicos No Território Brasileiro. Boletim Goiano De Geografia, V. 37, N. 1, P. 106-121, 2017.
- [20] Lima, M.O. Amazônia, Uma História De Impactos E Exposição Ambiental Em Paralelo À Instalação De Grandes Empreendimentos Na Região. Revista Pan Amaz: Saúde, V.7, N. (2), P.9-11, 2016.
- [21] Ludwig, F.J. O Direito De Ingerência E A Questão Da Amazônia Legal: Um Problema Brasileiro?, Revista Interação, V.6, N.6, P. 92-115, 2014.
- [22] Marengo, J. A; Souza, C.J. Mudanças Climáticas: Impactos E Cenários Para A Amazônia: Notas Técnicas – 2 / Orgs. – São Paulo, 2018.
- [23] Medeiros, R.; Young, C.E.F.; Pavese, H.B.; Araújo, F.F. Contribuição Das Unidades De Conservação Brasileiras Para A Economia Nacional: Sumário Executivo. Brasília: Unep-Wcmc, 2011.
- [24] Mesquita, A.G.G. Impactos Das Queimadas Sobre O Ambiente E A Biodiversidade Acreana, 2008.
- [25] Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems And Human Wellbeing: Synthesis. Washington – Dc, United States Of América, Island Press, 2005.
- [26] Muñoz, A. M. M.; Freitas, S. R. Importância Dos Serviços Ecossistêmicos Nas Cidades: Revisão Das Publicações De 2003 A 2015. Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade – Geas. Vol. 6, N. 2. 2017.
- [27] Nascimento, J. S.; Santos Junior, C. S.; Monteiro, M. J. G.; Lopes, P. V. N.; Silva, Y. P. Monitoramento Ambiental Impactos Ambientais Movidos Pelo Desmatamento Sucessivo Da Amazônia Legal. Braz. J. Of Develop. Curitiba, V. 5, N. 12, P. 33157-33167, 2019.
- [28] Noda, H; Noda, S. N. Agricultura Familiar Tradicional E Conservação Da Sócio Biodiversidade Amazônica. Revista Internacional De Desenvolvimento Local. V. 4, N. 6, P. 55-66, 2003.
- [29] Reis, C.T.M.D.; Ribeiro, O.S. Amazônia: Responsabilidade Sobre O Mundo. Relem – Revista Eletrônica Mutações, Agosto – Dezembro, 2014.
- [30] Santos, T. O. Os Impactos Do Desmatamento E Queimadas De Origem Antrópica Sobre O Clima Da Amazônia Brasileira: Um Estudo De Revisão. Geogr. Acadêmica, V.11, N.2, 2017.
- [31] São Paulo, (Estado). Secretaria Do Meio Ambiente. Biodiversidade / Secretaria De Estado Do Meio Ambiente, Instituto De Botânica; Coordenadora Vera Lucia Ramos Bononi - - São Paulo: Sma, 2010, 112 P. Isbn 978-85-86624-63-6.
- [32] Schiavetti, A.; Magro, T.C; Santos, M.S. Implementação Das Unidades De Conservação Do Corredor Central Da Mata Atlântica No Estado Da Bahia: Desafios E Limites. Revista Árvore, V.36, N.4, P.611-623, 2012.
- [33] Silva, P.A.S.; Silva, T.S.; Varanda, T.S.; Albuquerque, A.R.; Junior, A.P. Proposta De Recuperação De Área Degradada Por Queimadas No Município De Marabá-Pa. Revista Brasileira De Gestão Ambiental, V.12, N.3, P.01-10, 2018.
- [34] Silvério, D.; Silva, S.; Alencar, A.; Moutinho, P. Amazônia Em Chamas. Nota Técnica Do Instituto De Pesquisa Ambiental Da Amazônia - Ipam, Agosto De 2019.
- [35] Soares-Filho, B. S.; Nepstad, D. C.; Curran, L. M.; Cerqueira, G. C.; Garcia, R. A.; Ramos, C. A.; Voll, E.; Mcdonald, A.; Lefebvre, P.; Schlesinger, P. “Modelling Conservation In The Amazon Basin” Nature, V. 440, P. 520-523, 2006.
- [36] Tancoigne, E., Barbier, M., Cointet, J-P., Richard, G. The Place Of Agricultural Sciences In The Literature On Ecosystem Services. Ecosystem Services 10, 35-48, 2014
- [37] Vieira, I. C. G; Silva J. M. C; Toledo P. M. Estratégias Para Evitar A Perda De Biodiversidade Na Amazônia. Estudos Avançados. V. 19, N 54, 2005.
- [38] Wunder, S.; Börner, J.; Tito, M. R.; Pereira, L. Pagamentos Por Serviços Ambientais: Perspectivas Para A Amazônia Legal. Brasília: Mma, 2008, 136 P.