

AMAZÔNIA E O ACORDO E PARIS: EXPLORANDO AS VANTAGENS COMPARATIVAS BRASILEIRAS.

CAROLINA CRISTINA FERNANDES
ADMINISTRAÇÃO

PAULO EDUARDO ARTAXO NETTO

Resumo

A proposta do artigo é entender como as vantagens comparativas brasileiras vem sendo aproveitadas no contexto do Acordo de Paris. A adesão do Brasil a acordos internacionais, como o Acordo de Paris, ilustra o compromisso do país com a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a promoção de práticas sustentáveis. Estudos apontam que a Amazônia é uma questão central para o país, é um ecossistema crítico para a manutenção do clima global e regional, em especial na questão do ciclo do carbono, ciclo hidrológico e manutenção da biodiversidade. Levando em consideração que a maior parte das emissões de GEE brasileiras vem do desmatamento da Amazônia, o país deve contemplar uma agenda governamental e o fortalecimento de políticas públicas que contribuam para a conservação do bioma. Um exemplo de política bem sucedida no setor ambiental é o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Instituído em 2004, o plano foi o grande responsável na queda de desmatamento do bioma entre os anos de 2003-2012. Assim, ao contrário dos outros países signatários do Acordo de Paris, o Brasil possui a vantagem comparativa de poder reduzir suas emissões de forma rápida, econômica e com benefícios ambientais significativos, alterando o padrão de desmatamento na Amazônia e restaurando o áreas alteradas do bioma. As mudanças climáticas já estão aqui entre nós, e estão tendo impactos socioeconômicos importantes em nossas sociedades, e impactando os serviços ecossistêmicos do qual dependemos e a biodiversidade de nosso planeta (IPCC-AR6, 2021). Nesse contexto, torna-se relevante estruturar possíveis caminhos de desenvolvimento que leve em consideração as questões ambiental e climática, explorando as vantagens comparativas brasileiras, incluídas em uma agenda estratégica de desenvolvimento. Para que o país consiga reestabelecer seu protagonismo nas questões climáticas e ambientais, o Brasil tem que explorar seus interesses estratégicos em termos econômicos e florestais como a economia de baixo carbono, por exemplo. Fazer o uso de suas vantagens comparativas, como é proposto, pode auxiliar o Brasil em seu reposicionamento. Considerar políticas públicas para a conservação da Amazônia sob a perspectiva do desenvolvimento pode ser estratégico para o Brasil. Nesse contexto, o objetivo do artigo é explorar o avanço nas pesquisas científicas que relacionam a Amazônia com o Acordo de Paris. A pesquisa se caracteriza por ser uma revisão crítica da literatura, a partir de uma análise bibliométrica. Os resultados evidenciam a complexificação das abordagens e ao mesmo tempo a maior diversificação de temáticas relacionadas à Amazônia e ao Acordo de Paris. Duas importantes lacunas encontradas nas pesquisas científicas estão relacionadas as comunidades indígenas e as questões de saúde pública. Dessa forma, mesmo com a vantagem brasileira, ainda falta a implementação efetiva de políticas que contribuam com a conservação e restauração da Amazônia e os estudos científicos podem contribuir nesse sentido.

Palavras Chave

Desmatamento, PPCDAm, Emissões de Gases de Efeito Estufa

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos ao Programa USP Sustentabilidade da Superintendência de Gestão Ambiental (SGA/USP) pelo suporte acadêmico e financeiro.

AMAZÔNIA E O ACORDO DE PARIS: EXPLORANDO AS VANTAGENS COMPARATIVAS BRASILEIRAS.

1. INTRODUÇÃO

A proposta do artigo, é entender como as vantagens comparativas brasileiras vem sendo aproveitadas no contexto do Acordo de Paris. A adesão do Brasil a acordos internacionais, como o Acordo de Paris, ilustra o compromisso do país com a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a promoção de práticas sustentáveis. A centralidade brasileira nas questões de mudanças climáticas globais se dá por uma série de razões. O país é o sexto emissor de GEE, e o quinto em emissões históricas. É também o sétimo maior emissor per capita (UNEP Gap Reports, 2023). Por volta de 51% emissões brasileiras estão associadas ao desmatamento da Amazônia (MapBiomas, 2023; INPE, 2023), o que coloca o país em vantagem comparativa, onde nenhum outro país tem a possibilidade de reduzir mais da metade de suas emissões em pouco tempo, com custo baixo, e com co-benefícios importantes para a sociedade.

Estudos apontam que a Amazônia é uma questão central para o país, é um ecossistema crítico para a manutenção do clima global e regional, em especial na questão do ciclo do carbono, ciclo hidrológico e manutenção da biodiversidade (Artaxo, 2022; Lovejoy & Nobre, 2018). Os compromissos brasileiros no acordo de Paris devem se equilibrar com as estratégias de desenvolvimento econômico para a região. Além dos benefícios econômicos apontados pelos estudos (Clement, & Higuchi, 2006; Nobre *et al.* 2016; Leite-filho *et al.* 2021; Artaxo, 2022;), a implementação de acordos internacionais climáticos acarretaria benefícios sociais e ambientais para o país, como a geração de empregos e renda e a preservação dos serviços ecossistêmicos. Nesse sentido, a redução do desmatamento na Amazônia está ligada à promoção do desenvolvimento sustentável com base na estabilidade socioeconômica que possa aliviar a pressão sobre a floresta, usando a abordagem de “conservação através do uso”, aprendendo com experiências de manejo florestal comunitário, agregação de valor aos produtos florestais, valorização dos serviços ecossistêmicos, intensificação agrícola e comércio e compra (Moutinho & Azevedo-Ramos, 2023).

O maior desafio da ciência na Amazônia é descentralizar e, ao mesmo tempo, integrar suas ações de forma coerente e plenamente engajada com os principais obstáculos regionais. Novas estratégias de ciência e tecnologia (C&T) para a Amazônia devem incluir programas que promovam a produção de conhecimento, a conservação e a geração de riquezas (Vieira *et al.*, 2005). Assim caracterizar o que vem sendo pesquisado sobre Amazônia a Acordo de Paris é importante para direcionar uma agenda governamental em prol da conservação e da sustentabilidade do bioma e do cumprimento do acordo.

Considerar políticas públicas para a conservação da Amazônia sob a perspectiva do desenvolvimento pode ser estratégico para o Brasil. Nesse contexto, o objetivo do artigo é explorar o avanço nas pesquisas científicas que relacionam a Amazônia com o Acordo de Paris. A pesquisa se caracteriza por ser uma revisão crítica da literatura, a partir de uma análise bibliométrica. Os resultados evidenciam a complexificação das abordagens e ao mesmo tempo a maior diversificação de temáticas relacionadas à Amazônia e ao Acordo de Paris. Duas importantes lacunas encontradas nas pesquisas científicas estão relacionadas as comunidades indígenas e as questões de saúde pública.

2. CONTEXTUALIZANDO A IMPORTÂNCIA DA AMAZÔNIA PARA O ACORDO DE PARIS

Levando em consideração que a maior parte das emissões de GEE brasileiras vem do desmatamento da Amazônia, o país deve contemplar uma agenda governamental e o fortalecimento de políticas públicas que contribuam para a conservação do bioma. Um exemplo de política bem sucedida no setor ambiental é o Plano de Ação para Prevenção e Controle do

Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Instituído em 2004, o plano foi o grande responsável na queda de desmatamento do bioma entre os anos de 2003-2012 (INPE, 2019; MapBiomas, 2019), chegando a uma redução de 83% no desmatamento (Figura 1).

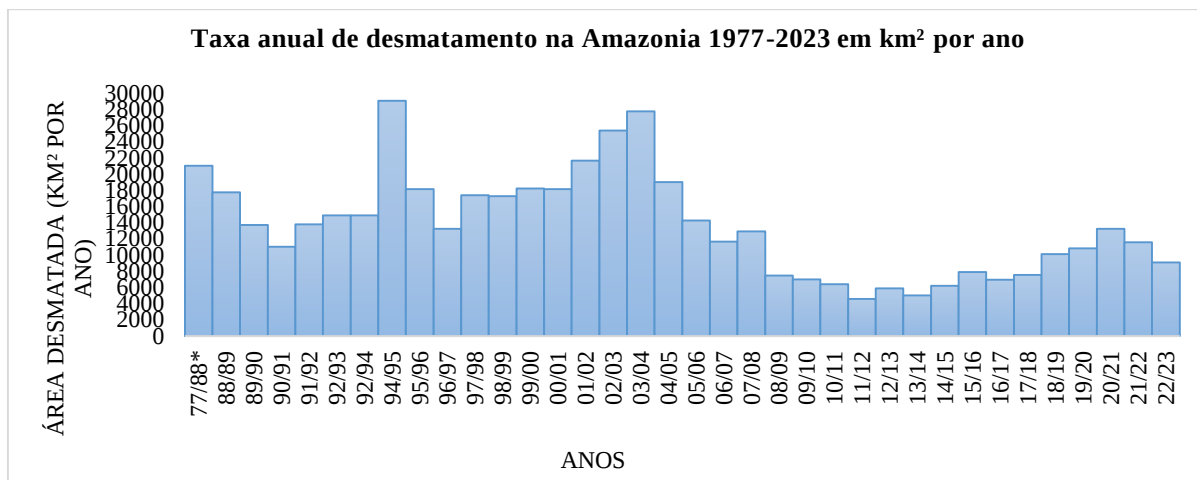


Figura 1. Taxas Anuais de Desmatamento da Amazônia Legal de 1977 a 2023 (Km²/ano). Fonte: INPE-PRODES, 2023

Ao contrário dos outros países signatários do Acordo de Paris, o Brasil possui a vantagem comparativa de poder reduzir suas emissões de forma rápida, econômica e com benefícios ambientais significativos, alterando o padrão de desmatamento na Amazônia. Essa vantagem fica bastante evidente analisando a Figura 2 e relacionando-a com a Figura 1. Ao analisar a Figura 2 verifica-se a redução das emissões de GEE a partir de 2003, acompanhando a queda no desmatamento do bioma amazônico vista na Figura 1.

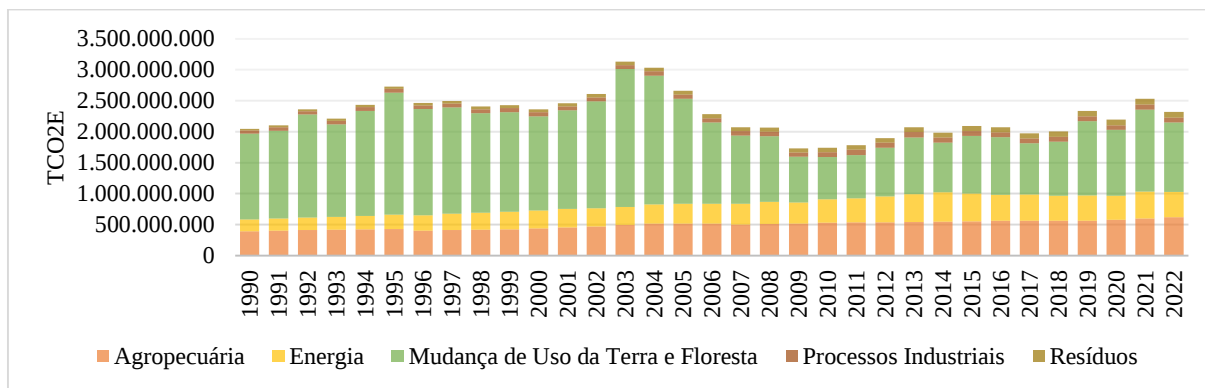


Figura 2. Total de emissões de GEE estufa no Brasil por setor econômico. Os valores são de emissões de todos os GEE, convertidos para CO₂ equivalente, de acordo com a metodologia do IPCC. Fonte: SEEG (2023).

Para *Rochedo et al.* (2018), a negligência com as políticas de controle do desmatamento impossibilitam o cumprimento de metas condizentes com a contribuição do Brasil para um mundo de 2°C, conforme vislumbrado no Acordo de Paris. Com a retomada do PPCDAm o nível de desmatamento na Amazônia caiu. Segundo dados do INPE - Deter (2023), nos primeiros sete meses de 2023, o desmatamento teve queda de 42,5%, se comparado ao mesmo período do ano anterior. Nesse contexto, aproveitar as vantagens comparativas brasileiras, pode ser estratégico para o país. Tais vantagens se relacionam diretamente com medidas adicionais presentes na primeira versão da NDC, apresentada em 2015, no setor do uso da terra, mudança no uso da terra e desmatamento (LULUCF). A Figura 3 apresenta a síntese de como as vantagens relacionadas ao desmatamento podem ser exploradas e quais seriam suas contribuições para a implementação do Acordo de Paris:

VANTAGEM COMPARATIVA
• Possibilidade de reduzir 51% de suas emissões, zerando o desmatamento em poucos anos, com custos extremamente baixos, e com benefícios sociais e econômicos significativos
MEDIDA ADICIONAL (NDC -2015)
• Fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal; • Fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030.
CONTRIBUIÇÃO
• Proteger áreas florestais, com a manutenção da floresta em pé e a preservação da biodiversidade; • Pode também contribuir para a recuperação de áreas degradadas; • Ganhos econômicos e sociais (geração de emprego e renda); • Redução de emissões de gases de efeito estufa; • As contribuições também se organizam em torno de 4 eixos do PPCDAm, alguns exemplos são: • (i) atividades produtivas sustentáveis - Bioeconomia, sociobiodiversidade, agroecologia e transição agroecológica ampliadas e fortalecidas na Amazônia; • (ii) monitoramento e controle ambiental – Capacidade de monitoramento do desmatamento, dos incêndios e da degradação florestal ampliada; • (iii) ordenamento fundiário e territorial – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural implementado como instrumento efetivo de regularização ambiental; e, • (vi) instrumentos normativos e econômicos - Incentivos fiscais, subvenções e financiamento para as atividades produtivas e negócios sustentáveis da biodiversidade criados e implementados.

Figura 3: Síntese vantagens comparativas no setor LULUCF - medida desmatamento.

Fonte: Adaptado de Brasil (2015); Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), PLANAVEG (2014), PPCDAm (2023).

Já a Figura 4 apresenta a síntese e as contribuições relacionadas a medida de restauração apresentada na NDC brasileira:

VANTAGEM COMPARATIVA
• Possibilidade de captura de carbono por meio da Regeneração Florestal que nenhum outro país possui, com geração de renda através dos mercados de carbono.
MEDIDA ADICIONAL (NDC -2015)
• Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos; - ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georeferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis.
CONTRIBUIÇÃO
• Promoção do acesso de proprietários rurais aos mercados de serviços ecossistêmicos e de produtos oriundos das áreas recuperadas. • Estimativa de criação entre 112.000 e 191.000 de empregos rurais diretos (por exemplo, coleta de sementes, gestão de viveiros, plantio), contribuindo assim para a criação de novos postos de trabalhos e redução de pobreza. • Diversificação da renda dos proprietários rurais por meio da criação de novas fontes de receita, tais como produtos madeireiros e não-madeireiros, bem como o pagamento por serviços ambientais (por exemplo, água, carbono). • Redução dos riscos associados a desastres naturais e eventos climáticos extremos, tais como deslizamentos de terra e inundações. • Ampliação do fornecimento de água potável para as áreas urbanas. • Contribuição à conservação da biodiversidade do Brasil. • Mitigação e adaptação aos efeitos da mudança do clima por meio da absorção e captura do dióxido de carbono da atmosfera e pela redução de emissões decorrentes de adoção de melhores práticas agropecuárias e de silvicultura

Figura 4: Síntese vantagens comparativas no setor LULUCF - medida restauração

Fonte: Adaptado de Brasil (2015); Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), PLANAVEG (2015), PPCDAm (2023).

O Brasil tem uma história de sucesso em iniciativas e engajamento social, como movimentos de base e coalizões entre instituições da sociedade civil e empresas privadas. Essas ações fornecem ferramentas (como o conjunto de dados Mapbiomas), monitoramento (por exemplo, Observatório do Clima, Observatório do Código Florestal, Observatório de Comércio e Meio Ambiente da Amazônia) e fóruns de discussão *multistakeholder* (como a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura), que contribuem para a redução do desmatamento na Amazônia (Moutinho & Azevedo-Ramos, 2023). Dessa forma, mapear o avanço da ciência no campo de pesquisa pode contribuir para o progresso do sucesso da academia e das iniciativas engajadas no tema, a partir da identificação de lacunas a serem preenchidas por políticas públicas.

3. METODOLOGIA

Nesse estudo foram explorados os temas ligados a Amazônia e Acordo de Paris. Diante do objetivo proposto, a pesquisa se caracteriza por ser exploratória. A pesquisa de cunho exploratório, segundo Godoy (1995), refere-se à situação de se lidar com problemas pouco conhecidos. Foi realizada uma análise bibliométrica a partir do uso de metadados de artigos científicos extraídos de uma das principais bases de dados indexadas, para estudos de bibliometria: *Scopus*, foi escolhida por ser amplamente utilizada no meio científico, inclusive em estudos bibliométricos, e porque disponibiliza recursos de extração de dados em formato que permite a manipulação por meio de bibliometria (Mongeon & Paul, 2016).

A pesquisa bibliométrica desempenha um papel crucial em várias áreas do conhecimento, por se tratar de uma ferramenta poderosa para entender e avaliar o panorama da pesquisa científica, orientando decisões importantes e promovendo avanços na ciência e na academia. O critério de busca resultou em 917 publicações indexadas, considerando apenas artigos. Após o tratamento dos dados foram executadas análises com auxílio do Bibliometrix, nos 881 documentos resultantes.

4. O PANORAMA DA PESQUISA DA AMAZÔNIA NO ACORDO DE PARIS E SUAS TENDÊNCIAS

A busca se deu no período de 2015-2023 (ano de assinatura do acordo), com um total de 4585 autores, sendo 85 em autoria única. No total foram mapeados 881 artigos, destes 87 foram escritos por um único autor. A média de coautores são 6.32 por artigo e foram encontradas 388 fontes. O crescimento das publicações foi em média 91.65% por ano, indicando grande interesse dos pesquisadores nos tema explorado. A taxa de publicação sobre Amazônia e Acordo de Paris tem crescido consideravelmente, de 2019 para 2022 o número mais que dobrou, apresentando uma leve queda em 2023. Esses dados confirmam que há o interesse científico na exploração dos temas Amazônia e Acordo de Paris, ou seja, há a possibilidade de ferramentas nessas produções, para o Brasil explorar sua vantagem comparativa.

A ciência começa em um único tema, com o sucesso de sua evolução se diversifica em vários tópicos. Dados acerca da *Thematic Evolution* (Figura 5) evidenciam a complexificação das abordagens e ao mesmo tempo a maior diversificação de temáticas relacionadas à Amazônia e ao Acordo de Paris. Em 2015, ano que o acordo foi firmando em Paris, os principais campos de pesquisa eram os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e o LULUCF, englobando desmatamento, governança de florestas, os povos indígenas, e hidroelétricas. Estes temas prevaleceram até 2018, quando se diversificaram em outros tópicos. Os temas relacionados ao LULUCF convergiram prioritariamente para como REDD+ (é a sigla para Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal), exceto a governança florestal que se dividiu com o tópico adaptação. Já os relacionados aos ODS evoluíram para o tópico metano. Além disso novos temas surgiram como aquecimento global, sustentabilidade, agrofloresta, emissões de gases de efeito estufa, transição energética e floresta tropical.

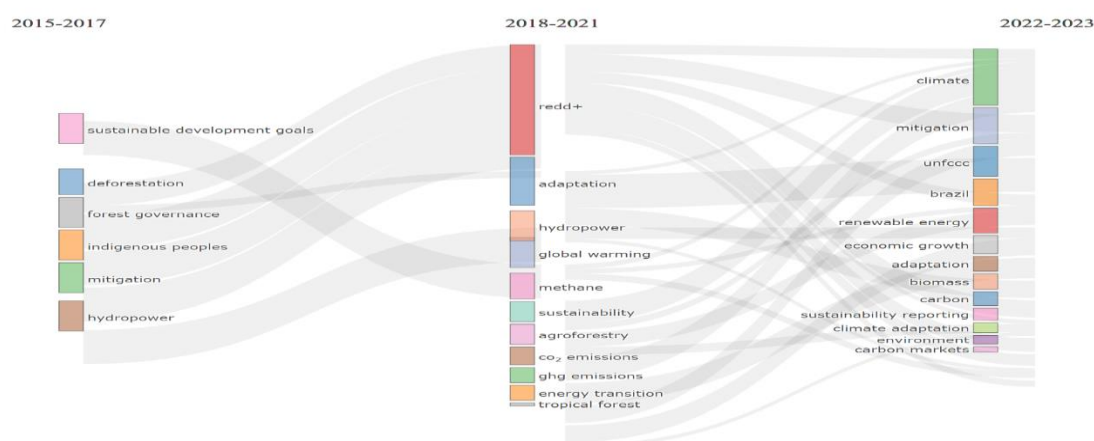


Figura 5: Thematic Evolution.

A partir da análise dos períodos de corte do *Thematic Evolution* é possível identificar os pontos altos e as lacunas no campo de pesquisa. Duas lacunas bastante relevantes nesse contexto são as comunidades indígenas e tradicionais da Amazônia, que possuem culturas, conhecimentos e modos de vida únicos, que protegeram a floresta por séculos. Outro aspecto importante, é a lacuna nos estudos, da saúde pública, a Amazônia é um reservatório de doenças tropicais e novas doenças emergentes, que devem ser consideradas nesse campo de pesquisa. Considerando as enormes oportunidades e desafios que o bioma representa não só para o Brasil, mas globalmente, a interdisciplinaridade e transversalidade nas produções acadêmicas são essências.

Recentemente o Brasil lançou a quinta fase do programa PPCDAm, que deverá zerar o desmatamento até 2030, uma meta factível, mas que vai exigir enorme esforço da sociedade em várias áreas. A estratégia de implementação do plano consiste em 12 objetivos estratégicos, organizados em torno de 4 eixos: (i) atividades produtivas sustentáveis; (ii) monitoramento e controle ambiental; (iii) ordenamento fundiário e territorial e (iv) instrumentos normativos e econômicos. A componente de fomento às atividades produtivas sustentáveis é fundamental para que o desenvolvimento na região, a partir de atividades que não sejam predatórias à floresta, mas que dela se beneficiem. Já o eixo ordenamento fundiário e territorial colabora com a lacuna em relação aos povos indígenas, por exemplo.

Considerando os principais avanços e as lacunas no campo de pesquisa, a implementação do plano abordaria a maioria das ações necessárias para que o Brasil explore estrategicamente suas vantagens comparativas e implemente as medidas adicionais no setor LULUCF, conforme apresentado na primeira NDC, como visto nas figuras 3 e 4. No entanto, mesmo com o sucesso do plano nas fases anteriores, sua continuidade enfrenta desafios. Para garantir sua longevidade, é necessário um arranjo institucional que o transforme em uma política de Estado de longo prazo. Segundo Fernandes (2019), é fundamental pensar em um modelo de governança robusto para a implementação de práticas que assegurem a conservação da floresta. Entretanto, essa governança precisa estabelecer estratégias em diversas áreas para alterar o atual modelo de desenvolvimento da região.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas já estão aqui entre nós, e estão tendo impactos socioeconômicos importantes em nossas sociedades, e impactando os serviços ecossistêmicos do qual dependemos e a biodiversidade de nosso planeta (IPCC-AR6, 2021). Nesse contexto, torna-se relevante estruturar possíveis caminhos de desenvolvimento que leve em consideração as questões ambiental e climática, explorando as vantagens comparativas brasileiras, incluídas em

uma agenda estratégica de desenvolvimento. Para que o país consiga reestabelecer seu protagonismo nas questões climáticas e ambientais, o Brasil tem que explorar seus interesses estratégicos em termos econômicos e florestais como a economia de baixo carbono, por exemplo. Fazer o uso de suas vantagens comparativas, como é proposto, pode auxiliar o Brasil em seu reposicionamento.

Uma governança eficaz, alinhada com os princípios do Acordo de Paris e estratégias como o PPCDAm, é crucial para que o Brasil possa cumprir seus compromissos climáticos e promover um desenvolvimento sustentável que favoreça a economia, o meio ambiente e a sociedade como um todo. Moura e Bezerra (2016) afirmam que uma governança adequada processa as demandas da sociedade e as articula com políticas públicas e privadas no processo de tomada de decisão. A compreensão dos avanços nas pesquisas científicas nos temas Amazônia e Acordo de Paris, pode auxiliar nessa articulação.

O Brasil tem o potencial de ser competitivo em uma economia de baixo carbono, realizando a transição energética, eliminando o desmatamento e reduzindo as emissões de GEE do setor agropecuário. Além disso, pode estimular medidas como a restauração ecológica e a conservação da biodiversidade em todos os biomas do país. Como visto, isso pode ser alcançado sem comprometer o crescimento econômico e promovendo a redução da desigualdade social, por meio de uma agenda governamental, baseada na construção do conhecimento e na resolução de problemas, identificados nas produções científicas. No entanto é preciso estabelecer uma agenda de prioridades que sejam definidas pelo conhecimento vindo das pesquisas básicas e aplicadas brasileiras. Nesse sentido, o artigo contribui apontando as lacunas que devem ser preenchidas pelas pesquisas científicas.

REFERÊNCIAS

- Artaxo, P. (2022). Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. *Ciência e Cultura*, 74(4), 01-14. <https://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20220067>
- Banco Mundial (2023). A Balancing Act for Brazil's Amazonian States - An Economic Memorandum. DOI: 10.1596/978-1-4648-1909-4
- Clement, C. R., & Higuchi, N. (2006). A floresta amazônica e o futuro do Brasil. *Ciência e Cultura*, 58(3), 44-49.
- Fernandes, C. C
- Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35(2), 57-63.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. Assessment Report 6 Climate Change (2021): IPCC, 2021).
- Leite-Filho, A.T., Soares-Filho, B.S., Davis, J.L. *et al.* (2021). Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nat Commun*, 2591. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22840-7>
- Lovejoy. T. E. & Nobre. C. (2018). Amazon Tipping Point. *Sci. Adv.*4, eaat2340. DOI:10.1126/sciadv.aat2340
- Mongeon, P., Paul-Hus, A., (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106, 213–228.
- Moutinho, P., Azevedo-Ramos, C. (2023). Untitled public forestlands threaten Amazon conservation. *Nat Commun* 14, 1152. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36427-x>
- Nobre, C. A., Sampaio, G., Borma, L. S., Castilla-Rubio, J. C., Silva, J. S., & Cardoso, M. (2016). Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *PNAS*, 113(39), 10759–10768. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605516113>.