

CAPÍTULO 8

BIOECONOMIA AMAZÔNICA: DESAFIOS DO AGRONEGÓCIO COM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



<https://doi.org/10.22533/at.ed.603122523058>

Data de aceite: 16/07/2025

Michele Lins Aracaty e Silva
(UFAM)

Ana Carolina Neves Tavares
(UFAM)

RESUMO: O agronegócio brasileiro constitui um dos segmentos econômicos mais sólidos e com elevada capacidade de gerar riqueza e de contribuir para a redução das disparidades sociais e regionais. O segmento ganhou destaque e relevância no período da emergência sanitária e sua cadeia produtiva é responsável por 25% a 30% do Produto Interno Bruto do país. A bioeconomia aplicada ao agronegócio constitui oportunidade para a substituição de recursos fósseis e não renováveis por fontes renováveis e na solução de práticas que unam a biodiversidade à proteção animal e descarbonização. Para tanto, objetivamos analisar os principais desafios do agronegócio na Amazônia como mola propulsora do desenvolvimento sustentável e da Bioeconomia Amazônica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, com o uso de material secundário de origem bibliográfica e documental com análise de dados e de conteúdo.

A bioeconomia no Brasil tem potencial de aprimoramento de toda a cadeia do agronegócio: produção de alimentos, fibra, energia, prestação de serviços ambientais e ecossistêmicos, química verde e novos insumos bem como na busca por soluções inovadoras e sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Sustabilidade. Bioeconomia. Agronegócio. Energia Limpa. Desenvolvimento Sustentável.

**AMAZONIAN BIOECONOMY:
CHALLENGES OF AGRIBUSINESS
WITH SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

ABSTRACT: Brazilian agribusiness is one of the most solid economic segments with a high capacity to generate wealth and contribute to reducing social and regional disparities. The segment gained prominence and relevance during the health emergency and its production chain is responsible for 25% to 30% of the country's Gross Domestic Product. The bioeconomy applied to agribusiness represents an opportunity to replace fossil and non-renewable resources with renewable sources and to solve practices that combine biodiversity with animal protection and decarbonization. To this end, we aim to analyze the main

challenges of agribusiness in the Amazon as a driving force for sustainable development and the Amazon Bioeconomy. This is a qualitative, exploratory and descriptive research, using secondary material of bibliographic and documentary origin with data and content analysis. The bioeconomy in Brazil has the potential to improve the entire agribusiness chain: production of food, fiber, energy, provision of environmental and ecosystem services, green chemistry and new inputs, as well as the search for innovative and sustainable solutions.

KEYWORDS: Sustainability. Bioeconomy. Agribusiness. Clean Energy. Sustainable Development

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro constitui um dos segmentos econômicos mais sólidos e com elevada capacidade de gerar riqueza e de contribuir para a redução das disparidades sociais e regionais. Ao longo do tempo, o setor ganhou destaque e relevância no período da emergência sanitária e sua cadeia produtiva é responsável por 25% a 30% do Produto Interno Bruto do país.

A bioeconomia aplicada ao agronegócio constitui oportunidade para a substituição de recursos fósseis e não renováveis por fontes renováveis e na solução de práticas que unam a biodiversidade à proteção animal e descarbonização.

Ademais, a Bioeconomia no cenário amazônico possibilita a geração de renda e oportunidades para as comunidades locais, especialmente povos indígenas e ribeirinhos, valorizando seus conhecimentos tradicionais e práticas sustentáveis.

Para tanto, objetivamos analisar os principais desafios do agronegócio na Amazônia como mola propulsora do desenvolvimento sustentável e da Bioeconomia Amazônica.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, com o uso de material secundário de origem bibliográfica e documental com análise de dados.

Diante desse cenário, a transição para um modelo agrícola sustentável na Amazônia exige uma abordagem equilibrada que considere a preservação dos recursos naturais, a inclusão socioeconômica das populações locais e a competitividade da produção agropecuária.

A região tem um enorme potencial para a bioeconomia e para a valorização dos produtos da sociobiodiversidade, que podem representar uma alternativa viável para o desenvolvimento econômico com menor impacto ambiental. Fortalecer políticas públicas que promovam a agricultura sustentável, a regularização fundiária e o acesso a mercados justos é fundamental para garantir um futuro equilibrado para a Amazônia.

Por fim, este artigo é parte da pesquisa realizada pela discente no curso de Graduação em Ciências Econômicas a partir do Programa de Iniciação Científica - IC da Universidade Federal do Amazonas PIBIC/ PAIC 2024/2025.

REVISÃO DE LITERATURA

Sustentabilidade: conceito e definição

Segundo Vecchiatti (2004), a busca pela sustentabilidade requer a articulação de três registros ecológicos: do meio ambiente, das relações sociais e da subjetividade humana. Uma vez que a busca pela sustentabilidade é: incompatível com o jogo sem restrições das forças de mercado; dependente de um aparato tecnológico eficiente; e dependente, em grande parte, das ações geradas a partir de percepções individuais e culturais da sociedade.

Para Cavalcanti (2001, p. 165), sustentabilidade significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema. Numa situação sustentável, o meio ambiente é menos perceptivelmente degradado, embora, como saibamos, o processo entrópico nunca cesse, procedendo invisível e irrevogavelmente e levando ao declínio inflexível do estoque de energia disponível na terra.

O Informe Brundtland (1988), frisa que para gerar sustentabilidade, é necessário combater a pobreza com o desenvolvimento econômico, um compromisso intergeracional, e a ideia de que o planeta dispõe de uma quantidade limitada de recursos e de uma capacidade limitada de dar condições à vida como a conhecemos.

Bioeconomia, Bioeconomia Amazônica e Agronegócio

De acordo com Mayumi (2001), há na literatura um consenso sobre a origem e o pioneirismo dos estudos sobre a Bioeconomia. Nicholas Georgescu-Roegen foi vanguardista ao aliar a Economia à Ecologia e Sustentabilidade, e pioneiro em considerar as questões da sustentabilidade na teoria abrangente tendo como foco a economia, a sociedade e o meio ambiente.

Veiga (2001), frisa que coube à Georgescu-Roegen trazer à tona, por meio de seus estudos sobre a Lei da Entropia, a crítica aos economistas que lidavam com a produção econômica como algo independente e isolado. Tal pensamento foi renegado por décadas e agora é visto como algo indispensável, confirmado a relação, levantada por Georgescu, de interdependência entre os recursos naturais e a economia.

Para a CNI (2020), há uma diversidade de definições do termo Bioeconomia no Brasil e no mundo. A dificuldade de chegar em um consenso global acerca da definição se deve ao fato de que esta tem sua singularidade em cada região do globo dadas as especificidades de cada local. A disponibilidade de recursos naturais, a especialização e o desenvolvimento econômico são fatores extremamente relevantes no desenvolvimento da Bioeconomia em um país sem contar a magnitude das possibilidades que são condizentes à quantidade de ecossistemas e modelos socioeconômicos existentes no mundo.

A bioeconomia é uma oportunidade real para o país e deve contemplar interesses do Estado brasileiro, alinhados com os setores empresarial, acadêmico e a sociedade civil, pautando-se pelo respeito à sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais, além de garantir a competitividade da indústria nacional frente no mercado global (CNI, 2014, p.29).

A bioeconomia precisa do pesquisador-empreendedor-inovador, da formação de grupos científicos multidisciplinares capazes de se relacionar eficaz e eficientemente com o mundo empresarial. É preciso remover as barreiras de transferência do conhecimento científico-tecnológico do ambiente acadêmico para o ambiente empresarial e ampliar o conhecimento sobre estratégias de proteção, comercialização e gestão de bens de propriedade intelectual (CNI, 2014, p.14).

Os setores abrangidos pela bioeconomia se contrapõem aqueles mais tradicionais ou com características de produtividade mais ligadas ao capital físico, uma vez que seu maior diferencial é o capital humano e o conhecimento de fronteira, sobre os quais novas empresas e segmentos de mercados serão criados (CNI, 2014, p.30).

Em síntese, a ambição de constituir um vibrante setor de bioeconomia - com base nas suas vantagens comparativas - será modulada pelas restrições no plano do conhecimento; pelo desafio de estabelecer um marco regulatório avançado, pró-ciência, inovação e produção; e pelas condições de entorno capazes de impulsionar uma base ainda frágil de cientistas e tecnólogos empreendedores e inovadores (CNI, 2014, p.34).

Acerca da definição de Bioeconomia Amazônica, condiz às atividades econômicas e comerciais que envolvam cadeias da sociobiodiversidade sustentáveis e nativas da Amazônia. No âmbito do Estado do Amazonas, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI) se refere à Bioeconomia como atividades econômicas ligadas diretamente aos ativos ambientais da sociobiodiversidade estadual, promovendo uma Bioeconomia inclusiva que envolve as comunidades tradicionais no processo de desenvolvimento (Viana *et. al.*, 2020).

Em relação à Bioeconomia Amazônica, Silva (2023), defende que a proposta seja alvo de investimentos públicos e privados, valorize as potencialidades regionais, a cultura, os conhecimentos tradicionais, a tecnologia, a ciência e a inovação de forma a alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental e reduzir as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais.

Ainda para a autora (2023), transformar o ativo econômico amazônico em novas oportunidades de negócios é um desafio que envolve investimento, conhecimento e estratégia. Ademais, tal planejamento deve levar em consideração os conhecimentos tradicionais e científicos que ora combinados darão resultados mais assertivos com agregação de valor aos produtos da floresta, gerando emprego e renda de forma a garantir a preservação da floresta em pé.

Para tanto, a proposta deve estar centrada numa estratégia que garanta explorar a floresta e obter o que ela tem que mais rico sem colocá-la em risco. Para tanto, faz-se imprescindível o investimento em pesquisa e em conhecimento científico sobre o patrimônio da biodiversidade, mapeamento das matrizes econômicas, a identificação de novos negócios e a inclusão do PIB da Bioeconomia nas contas nacionais (2023).

Somos unânimes em afirmar que qualquer proposta que tenha como objetivo explorar economicamente a região Amazônica deve levar em consideração a preservação da biodiversidade, da floresta em pé, necessita respeitar os conhecimentos tradicionais bem como a cultura regional (2023).

De acordo com o WRI Brasil (2022), a bioeconomia tem emergido como uma abordagem estratégica para promover a sustentabilidade, especialmente em regiões como a Amazônia, onde a riqueza natural pode ser utilizada de maneira responsável. Diálogos com as comunidades locais e a valorização do conhecimento tradicional são elementos essenciais para integrar práticas ecológicas e econômicas. Nesse contexto, a bioeconomia oferece alternativas viáveis para reduzir o desmatamento e fomentar uma economia verde, capaz de gerar renda para a população local sem comprometer os recursos naturais para as futuras gerações. A sinergia entre ciência, tecnologia e práticas tradicionais é crucial para transformar a exploração predatória em um modelo seu.

Além disso, é necessária a execução de ações de apoio em questões como: marco regulatório, infraestrutura e comunicação que também devem ser realizadas para garantir a consolidação da O ponto de partida da Agenda é reconhecer que o desenvolvimento de soluções inovadoras no campo das biociências é ancorado no conhecimento. Torna-se necessário fortalecer e ampliar a base de recursos humanos e a infraestrutura laboratorial para perseguir linhas de pesquisas avançadas relacionadas principalmente com a biologia sintética, genômica, proteômica e de biomateriais (Willerding, 2020).

A bioeconomia, como conceito moderno, representa uma evolução significativa no modo como a sociedade relaciona produção econômica e conservação ambiental. No Brasil, essa trajetória tem raízes profundas, desde o Proálcool na década de 1970, até os atuais esforços para integrar a utilização sustentável de recursos naturais às cadeias produtivas globais. A Amazônia, detentora de 20% da biodiversidade mundial e quase metade do território brasileiro, configura-se como o centro estratégico para o avanço da bioeconomia nacional e sua projeção internacional.

No contexto do Agronegócio brasileiro, a Bioeconomia Amazônica insere-se como uma vertente inovadora que propõe aliar produção econômica, inclusão social e conservação ambiental. A floresta em pé, antes vista apenas como barreira ao desenvolvimento, passa a ser um ativo econômico valioso. Produtos florestais não madeireiros, como o açaí, a castanha-do-Brasil, o babaçu e a copaíba, já demonstram a viabilidade econômica desse modelo. Em 2020, somente o açaí movimentou cerca de 700 milhões de reais e beneficiou mais de 500 mil extrativistas, evidenciando o potencial da bioeconomia para geração de renda e combate à pobreza.

Além do extrativismo tradicional, a Bioeconomia Amazônica investe em biotecnologia avançada, utilizando microrganismos, fungos e plantas nativas para o desenvolvimento de medicamentos, biofármacos e fontes alternativas de energia. Este uso inteligente da biodiversidade coloca o Brasil em posição de liderança em um mercado global de bioeconomia, que já movimenta cerca de 2 trilhões de euros e emprega 22 milhões de pessoas, com tendência de expansão até 2030.

As condições edafoclimáticas favoráveis, a vasta disponibilidade de recursos naturais e o arcabouço legal, como o Código Florestal Brasileiro, conferem ao Brasil vantagens comparativas únicas. Entretanto, para transformar essas vantagens em liderança consolidada, o país precisa superar desafios estruturais, como a precariedade da infraestrutura na Amazônia, a dificuldade em coibir práticas predatórias e a necessidade de fortalecer a fiscalização ambiental e a governança territorial.

O fortalecimento da Bioeconomia Amazônica demanda políticas públicas robustas e estratégias integradas, com foco em pesquisa, inovação e desenvolvimento de cadeias de valor sustentáveis. A valorização do conhecimento tradicional dos povos amazônicos, a formação de mão de obra local e a criação de centros de tecnologia direcionados para a biodiversidade são caminhos necessários para consolidar uma nova economia de base florestal.

O Agronegócio brasileiro, tradicionalmente associado à produção de soja, milho e carne bovina, deve incorporar progressivamente os princípios da bioeconomia. A integração entre agricultura e indústria biológica, o uso de biomassa residual e a criação de bioproductos de alta tecnologia são direções estratégicas para uma expansão mais sustentável do setor.

Diante da crescente demanda global por sustentabilidade e responsabilidade ambiental, a Bioeconomia Amazônica se apresenta como oportunidade histórica para o Brasil consolidar sua posição como potência verde. O país pode demonstrar ao mundo que desenvolvimento econômico, conservação ambiental e promoção da justiça social não são caminhos opostos, mas sim complementares, desde que pautados pela ciência, inovação e respeito às comunidades locais.

Assim, posicionar a Bioeconomia Amazônica no segmento do agronegócio brasileiro é não apenas reconhecer o valor intrínseco da floresta, mas também apostar em um modelo de desenvolvimento que pode colocar o Brasil no centro das novas economias globais, onde natureza e progresso caminham lado a lado.

Para tanto, a Bioeconomia Amazônica emerge como um vetor estratégico para reposicionar o agronegócio brasileiro em direção a um paradigma de sustentabilidade e inovação. Tradicionalmente reconhecido por sua potência na produção de commodities agrícolas, o Brasil é hoje chamado a integrar sua vasta biodiversidade e sua capacidade tecnológica em uma nova lógica produtiva que alie crescimento econômico à conservação ambiental. Nesse contexto, a Amazônia, com seus 420 milhões de hectares e sua impressionante diversidade biológica, desponta como o epicentro de oportunidades para uma transformação profunda do setor agropecuário.

Historicamente, a bioeconomia surgiu como uma resposta às crises de recursos não renováveis, ganhando maior robustez conceitual a partir da década de 1970, com pensadores como Nicholas Georgescu-Roegen. No Brasil, o primeiro grande movimento institucional para incorporar práticas bioeconômicas foi o Proálcool, evidenciando a capacidade do país de antecipar tendências globais em sustentabilidade energética. Entretanto, a verdadeira riqueza da bioeconomia brasileira reside na Amazônia, cujo potencial para produção de bioprodutos, bioinsumos, energia renovável e serviços ecossistêmicos ainda permanece amplamente inexplorado.

O segmento do Agronegócio brasileiro, portanto, encontra na Bioeconomia Amazônica não apenas uma alternativa à pressão por mercados mais sustentáveis, mas uma oportunidade concreta de liderança em cadeias de valor verdes. A produção de alimentos, fibras, óleos essenciais, fitoterápicos e biofármacos baseada na sociobiodiversidade configura uma nova fronteira agrícola, que respeita a floresta em pé enquanto gera valor econômico. O açaí, a castanha-do-Brasil e a seringueira são apenas exemplos iniciais de como recursos nativos podem integrar cadeias produtivas robustas e inclusivas, elevando a renda de extrativistas e de comunidades tradicionais.

Todavia, a realização plena desse potencial exige superar entraves históricos. A infraestrutura logística limitada, a ausência de investimentos consistentes em ciência e tecnologia aplicadas à biodiversidade e a falta de políticas de fomento específicas para bioeconomia são barreiras que precisam ser enfrentadas com seriedade. A precária fiscalização ambiental, aliada à persistência de práticas predatórias e ao risco constante da biopirataria, ameaça minar os esforços de um desenvolvimento verdadeiramente sustentável na região.

Nesse cenário, a criação de um ecossistema de inovação para a Amazônia é imperativa. Centros de pesquisa voltados à biotecnologia florestal, programas de capacitação para populações locais e o fortalecimento de mecanismos de certificação de origem e de rastreabilidade dos produtos da sociobiodiversidade são medidas fundamentais. Além disso, políticas de incentivo fiscal e linhas de crédito específicas para bioindústrias da Amazônia podem gerar um ambiente de negócios atrativo para investidores comprometidos com princípios de responsabilidade socioambiental.

Internacionalmente, o Brasil necessita reforçar sua narrativa sobre a Bioeconomia Amazônica como projeto de interesse global. Em um mundo onde o valor da conservação ambiental cresce em correlação direta com o valor dos produtos verdes, consolidar a imagem da Amazônia como ativo estratégico para a transição energética e a segurança alimentar mundial é um imperativo geopolítico. Isso implica, além da prática, uma diplomacia ambiental mais ativa, capaz de enfrentar acusações infundadas de desmatamento com dados concretos e propostas de cooperação internacional para a valorização da biodiversidade.

Posicionar a Bioeconomia Amazônica no cerne do agronegócio brasileiro é, assim, redefinir o conceito de progresso. É reconhecer que a produtividade do século XXI não será medida apenas em toneladas exportadas, mas na capacidade de conservar, regenerar e inovar a partir dos recursos naturais. A Amazônia oferece ao Brasil um passaporte para uma economia do conhecimento natural, em que produtos, tecnologias e saberes ancestrais se convertem em bens de altíssimo valor agregado.

A tarefa não é simples. Requer visão de longo prazo, investimentos contínuos, fortalecimento institucional e a superação de paradigmas extrativistas que ainda dominam parte da lógica econômica da região. Contudo, o potencial de transformar a Amazônia em referência mundial de bioeconomia é tão vasto quanto a própria floresta. Se bem conduzido, esse movimento pode colocar o Brasil no centro das novas economias verdes globais, redefinindo a relação entre desenvolvimento e natureza para as futuras gerações.

O agronegócio brasileiro constitui um dos segmentos econômicos mais sólidos e com elevada capacidade de gerar riqueza e de contribuir para a redução das disparidades sociais e regionais. O segmento ganhou destaque e relevância no período da emergência sanitária e sua cadeia produtiva é responsável por 25% a 30% do Produto Interno Bruto do país (EMBRAPA, 2020).

A bioeconomia aplicada ao agronegócio constitui oportunidade para a substituição de recursos fósseis e não renováveis por fontes renováveis e na solução de práticas que unam a biodiversidade à proteção animal e descarbonização. Para tanto, objetivamos analisar os principais desafios do agronegócio na Amazônia como mola propulsora do desenvolvimento sustentável e da Bioeconomia Amazônica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, com o uso de material secundário de origem bibliográfica e documental com análise de dados e de conteúdo. A bioeconomia no Brasil tem potencial de aprimoramento de toda a cadeia do agronegócio: produção de alimentos, fibra, energia, prestação de serviços ambientais e ecossistêmicos, química verde e novos insumos bem como na busca por soluções inovadoras e sustentáveis.

Para que haja uma melhor compreensão é necessário entender como o agronegócio surgiu e como se consolidou. A história da produção agrícola teve início no século XVI na região nordeste, com o cultivo da cana de açúcar a partir do século XVIII a atividade cafeeira teve início e foi ela que proporcionou o desenvolvimento de diferentes regiões do Brasil e foi um momento crucial para o início do agronegócio brasileiro pois logo em seguida viriam as exportações logo após o declínio da mineração.

Acerca do agronegócio no Brasil, a fase de modernização teve o seu início entre 1960 e 1970. Um marco foi a criação da Embrapa em 1973, que, com o tempo, estabeleceu unidades de pesquisa em diferentes regiões do país, trabalhando com variadas culturas. Dentre os diversos desafios que o agronegócio enfrenta, destacamos: a sustentabilidade ambiental e as mudanças climáticas. (EMBRAPA, 2022).

De acordo com Scherer, (2020), 57% do sucesso e fortalecimento do setor agro do Brasil vem sendo garantido pela bioeconomia através do valor de venda.

Neste aspecto, segundo dados publicados em agosto deste ano pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ/USP, a indústria de fertilizantes e corretivos de solos apresenta uma perspectiva de crescimento de 6,26% para os próximos anos a partir de 2020.

No setor de bioinsumos, os biodefensivos vem demonstrando grande impacto econômico, visto que em 2019 movimentaram R\$ 675 milhões, cerca de 15% a mais do que em 2018 (CropLife Brasil, 2020). Como expectativa estima-se que o biocontrole irá representar de 20 a 50% do mercado global de defensivos agrícolas, com perspectiva de quadruplicar nos próximos 10 anos (Notícias Agrícolas,

De acordo com Nobre e Nobre, (2019, p. 19), é inegável a importância do agronegócio brasileiro e os benefícios que ele proporciona para o Brasil, no entanto é necessário olhar com atenção para as práticas com que ele utiliza.

Ainda para os autores (2019), a bioeconomia alinhada com o agronegócio pode ser a mola propulsora necessária. A bioeconomia apresenta como uma das forças motriz para o sistema agroindustrial, especialmente na dimensão tecnológica. A infinita riqueza da biodiversidade amazônica esta frase é um fato inegável há evidências assistemáticas e científicamente organizadas demonstrando categoricamente a fabulosa riqueza e potencial embutido em recursos naturais da região.

A crucial importância de aprofundarmos o conhecimento empírico do potencial específico da biodiversidade da região se acentua por não existir, no restante do planeta, nada comparável, em nenhum outro país ou continente. Portanto, são recursos potencialmente destinados a diversas formas de exploração econômica, com benefícios, igualmente potenciais, destinados à humanidade. O corolário é imediato e inegável: “(...) Utilizar insumos abundantes em sistemas extrativistas e agroflorestais e transformá-los em algo de valor, através da bioindústria de transformação, é a essência do que propomos para a Amazônia” (Nobre e Nobre, 2019, p. 19).

METODOLOGIA

O percurso metodológico usado para analisar o cenário das fibras vegetais regionais como mola propulsora da Bioeconomia Amazônica, foi embasado no método qualitativo, com finalidade exploratória e descritiva, por meio de pesquisa bibliográfica e documental fazendo uso de observações e análise de conteúdo com base em observações dos fatos e entendimento dos conceitos e definições.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES

A trajetória do agronegócio brasileiro é marcada por transformações significativas desde os tempos coloniais até a atualidade. No início, a economia agrícola estava centrada na exportação de produtos como açúcar, café e borracha, atendendo à demanda externa e sustentando a industrialização incipiente do país. No entanto, a partir da década de 1960, uma nova fase teve início, impulsionada pelo processo de urbanização e pela necessidade de modernização do setor agrícola. A migração rural-urbana intensificou-se e, com ela, o governo passou a adotar políticas voltadas para o fortalecimento da agropecuária, promovendo infraestrutura e investimentos tecnológicos.

A modernização agrícola no Brasil tomou impulso entre 1965 e 2000, quando políticas de industrialização e incentivo ao crédito rural permitiram o avanço da produção. O país começou a investir em pesquisas para o desenvolvimento de técnicas agrícolas mais produtivas e sustentáveis, reduzindo a dependência de importações e garantindo maior competitividade no mercado externo. A adoção de tecnologias avançadas, como mecanização, fertilizantes e defensivos agrícolas, impulsionou a produtividade, tornando o Brasil um dos principais players do agronegócio global.

A partir do século XXI, a tecnificação do agronegócio se intensificou ainda mais, com a introdução de biotecnologia, agricultura de precisão e digitalização do setor. O Brasil consolidou-se como líder mundial na produção de grãos, como soja e milho, e na exportação de carnes, principalmente para mercados asiáticos, como a China. O avanço tecnológico não apenas aumentou a eficiência produtiva, mas também reduziu a necessidade de expansão de áreas cultiváveis, contribuindo para a preservação ambiental. Apesar disso, desafios como a sustentabilidade e a pressão internacional por maior responsabilidade ambiental continuam sendo pautas importantes para o setor.

Além do avanço tecnológico, políticas públicas foram fundamentais para a evolução do agronegócio brasileiro. O Plano Real, na década de 1990, estabilizou a economia e proporcionou um ambiente mais previsível para os produtores rurais. A adoção do câmbio flutuante favoreceu as exportações, permitindo que o setor agrícola compensasse déficits da indústria e contribuísse significativamente para o equilíbrio das contas externas do país. Programas como o Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono) e incentivos à agricultura familiar também ajudaram a diversificar e fortalecer o setor.

Apesar dos avanços, o agronegócio brasileiro enfrenta desafios como infraestrutura logística, gargalos no transporte e armazenamento, além de pressões ambientais. O crescimento da produção no Centro-Oeste exigiu investimentos em rodovias, ferrovias e portos para escoamento da safra, reduzindo custos e aumentando a competitividade internacional. No âmbito ambiental, iniciativas como o Código Florestal e práticas de integração lavoura-pecuária-floresta têm sido implementadas para mitigar os impactos ambientais e garantir a sustentabilidade da produção agrícola.

O futuro do agronegócio brasileiro dependerá da capacidade do país de equilibrar crescimento econômico e sustentabilidade ambiental. Com forte demanda global por alimentos e avanços contínuos em tecnologia e inovação, o Brasil tem potencial para se consolidar ainda mais como potência agrícola. No entanto, questões como a inclusão de pequenos produtores, a adaptação às mudanças climáticas e a valorização da bioeconomia serão determinantes para o sucesso do setor nas próximas décadas.

É evidente que o agronegócio brasileiro passou por profundas transformações históricas, evoluindo de um modelo centrado em ciclos de exportação e na economia colonial para uma realidade marcada pela intensificação tecnológica e pela integração aos mercados globais. Essa trajetória mostra uma transição que permitiu o fortalecimento do setor e a consolidação do Brasil como potência na produção de alimentos.

Observa-se que, a partir da década de 1960, as políticas governamentais e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento foram determinantes para impulsionar a modernização do campo. Esse período foi marcado por esforços para aumentar a produtividade e melhorar a eficiência dos processos produtivos, fatores que contribuíram significativamente para a competitividade internacional do agronegócio.

A intensificação tecnológica, evidenciada pelo uso de equipamentos modernos, biotecnologia e sistemas de gestão aprimorados, permitiu ao país produzir mais utilizando menos recursos naturais. Essa mudança não apenas reduziu a necessidade de expansão das áreas cultivadas, mas também fortaleceu a capacidade de atender à demanda interna e de exportar produtos de alto valor agregado.

Apesar dos avanços, o setor ainda enfrenta desafios relevantes, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade ambiental e à inclusão dos pequenos produtores. As pressões internacionais e as demandas por práticas mais sustentáveis impõem a necessidade de uma adaptação constante, onde a preservação dos recursos naturais se torna tão importante quanto o aumento da produtividade.

A integração entre os mercados interno e externo é outro aspecto central nas conclusões do estudo. As exportações robustas e a capacidade de suprir a demanda interna demonstram a importância estratégica do agronegócio para a estabilidade econômica do país, reforçando seu papel como pilar da segurança alimentar e como motor de crescimento.

A agricultura na Amazônia é um tema complexo que envolve questões econômicas, sociais e ambientais. O crescimento da agropecuária na região tem sido marcado pela expansão da fronteira agrícola, o desmatamento e desafios relacionados à sustentabilidade. O estudo apresenta uma análise aprofundada sobre os impactos da agricultura no bioma amazônico e nas populações que vivem dessa atividade, destacando os diferentes modelos produtivos e suas consequências para o desenvolvimento regional.

A análise parte de dois recortes principais: o bioma Amazônia e a Amazônia Legal. O bioma Amazônia é um vasto território de ecossistemas florestais, rios e biodiversidade, fundamental para a regulação climática e a manutenção dos ciclos naturais. Já a Amazônia

Legal, criada por critérios políticos e administrativos, abrange 58,9% do território brasileiro e inclui nove estados. Esse recorte facilita o acesso a dados socioeconômicos e às políticas públicas voltadas para a região, mas apresenta desafios, como a inclusão de áreas do Cerrado e do Pantanal, que possuem características produtivas distintas.

Os desafios socioeconômicos da Amazônia são expressivos. A população da região cresceu 1,65% ao ano entre 2001 e 2020, mas os indicadores de desenvolvimento humano são inferiores à média nacional. O PIB per capita na região Norte é 39% menor que o do restante do Brasil, refletindo desigualdades na distribuição da riqueza. Além disso, há uma alta taxa de informalidade no trabalho e uma forte dependência de renda externa, como aposentadorias e programas sociais. A precariedade da infraestrutura é outro problema que limita o desenvolvimento agrícola, com acesso restrito à energia elétrica e dificuldades logísticas para o escoamento da produção.

O desmatamento na Amazônia tem sido impulsionado principalmente pela expansão da pecuária e da monocultura de soja. Entre 1990 e 2020, a área antropizada da floresta aumentou 176%, concentrando-se no chamado “arco do desmatamento”, que abrange Pará, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins. A pecuária extensiva responde por 42,65% do rebanho bovino brasileiro e ocupa grandes extensões de terra com baixas taxas de produtividade. O cultivo de soja, por sua vez, tem avançado sobre áreas já desmatadas, convertendo pastagens em lavouras mecanizadas. Essa expansão tem ocorrido em um modelo produtivo baseado no uso intensivo de insumos químicos e baixa ocupação de mão de obra, gerando impactos ambientais significativos e intensificando os conflitos fundiários.

A estrutura da agricultura amazônica é diversa, com diferentes trajetórias produtivas coexistindo na região. Algumas grandes propriedades adotam sistemas mecanizados voltados para a exportação, enquanto a agricultura familiar mantém práticas tradicionais e sustentáveis. Segundo Costa (2021), a Amazônia abriga sete trajetórias tecnológicas distintas, que vão desde grandes empreendimentos pecuários até sistemas agroflorestais sustentáveis. Apesar da importância das grandes propriedades na geração de valor econômico, a agricultura familiar predomina em número de estabelecimentos, representando 81,1% das propriedades da Amazônia Legal. No entanto, os pequenos produtores enfrentam dificuldades de acesso ao crédito, assistência técnica e mercados, o que limita seu potencial produtivo.

A extração vegetal e a aquicultura se destacam como alternativas sustentáveis para o desenvolvimento da região. Produtos como açaí, castanha-do-brasil, borracha e óleos vegetais possuem grande demanda no mercado nacional e internacional, oferecendo oportunidades de geração de renda sem comprometer a biodiversidade. A criação de peixes em tanques e viveiros também tem crescido, especialmente em Rondônia e Acre, como uma estratégia para diversificar a produção agropecuária. No entanto, a falta de infraestrutura e incentivos ainda dificulta a consolidação desses setores.

O estudo aponta que a agricultura na Amazônia enfrenta desafios estruturais que precisam ser superados para garantir um desenvolvimento sustentável. A regularização fundiária é um dos principais entraves, pois muitos agricultores familiares não possuem posse definitiva da terra, o que dificulta o acesso a crédito e investimentos. A infraestrutura precária e os altos custos de transporte também dificultam a competitividade dos produtores locais. Além disso, a adoção de tecnologias sustentáveis ainda é baixa, pois falta assistência técnica para a implementação de modelos produtivos que conciliem eficiência econômica e conservação ambiental.

A pressão internacional por produtos livres de desmatamento tem levado o setor agropecuário a buscar certificações e práticas mais sustentáveis. No entanto, pequenos produtores podem ser prejudicados por essas exigências, pois muitas vezes não têm recursos para se adequar às novas regulamentações. Políticas públicas que incentivem a agricultura familiar, o cooperativismo e a adoção de práticas agroecológicas são essenciais para garantir a inclusão dos pequenos agricultores no mercado.

Diante desse cenário, a transição para um modelo agrícola sustentável na Amazônia exige uma abordagem equilibrada que considere a preservação dos recursos naturais, a inclusão socioeconômica das populações locais e a competitividade da produção agropecuária. A região tem um enorme potencial para a bioeconomia e para a valorização dos produtos da sociobiodiversidade, que podem representar uma alternativa viável para o desenvolvimento econômico com menor impacto ambiental. Fortalecer políticas públicas que promovam a agricultura sustentável, a regularização fundiária e o acesso a mercados justos é fundamental para garantir um futuro equilibrado para a Amazônia.

Por fim, o cenário é de um futuro promissor, contanto que os desafios sejam enfrentados com políticas públicas eficazes e investimentos contínuos em inovação. O equilíbrio entre crescimento econômico, responsabilidade ambiental e inclusão dos pequenos produtores será fundamental para garantir a sustentabilidade do setor, consolidando o agronegócio brasileiro como um dos principais vetores de desenvolvimento e transformação no cenário global.

REFERÊNCIAS

BRUNDTLAND, G. Our Common Future: From One Earth to One World. Nova York: Oxford University Press, 1988.

CAVALCANTI, Clóvis (org). Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável. 3^a edição. Recife. Cortez: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. Bioeconomia: oportunidades, obstáculos e agenda. Brasília: CNI, 2014. 81p.

EMBRAPA. Subsídios para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro: o programa automação agropecuária, visão e estratégias. 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/29570/1/CT3299.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

EMBRAPA. Trajetória do agro 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria>. Acesso em: 10 nov. 2024. In: Agricultura e Diversidades: trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil.

NOBRE, Carlos; NOBRE, Ismael. Projeto “Amazônia 4.0”: Definindo uma Terceira Via para a Amazônia. Fundação FHC. 2019. Disponível em: Projeto_Amazonia_4_0_Definindo_uma_Terceira_Via.pdf. Acesso em: 20 nov. 2024.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; DA SILVA, Rodrigo Peixoto; DE SANTANA, Adrielli. Agricultura na Amazônia: desflorestamento, escala e desafios à produção sustentável.

SCHERER, Jessica. Como a bioeconomia está impulsionando o agronegócio no Brasil. A Revista Analítica. 2020. Disponível em: <https://revistaanalytica.com.br/como-a-bioeconomia-esta-impulsionando-o-agronegocio-no-brasil/>. Acesso em: 03 mar 2024.

SILVA, Michele Lins Aracaty e. Bioeconomia: uma alternativa para a Amazônia. in: Política ambiental brasileira: renovação e desafios, Cadernos Adenauer 3/2023. Disponível em: <https://www.kas.de/documents/d/brasiliens/cadernos-3-2023-cap-6>. Acesso em: 03 mar. 2024. SILVA, Michele. Diálogos com a floresta: a bioeconomia para uma economia verde. 2024. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/dialogos-com-a-floresta-a-bioeconomia-para-uma-economia-verde>. Acesso em: 20 nov. 2024.

VECHIATTI, Karin. Três fases rumo ao desenvolvimento sustentável: do reducionismo à valorização da cultura. São Paulo em Perspectiva, 2004. 18(3): 90-95. Disponível em: scielo brasil - três fases rumo ao desenvolvimento sustentável: do reducionismo à valorização da cultura três fases rumo ao desenvolvimento sustentável: do reducionismo à valorização da cultura. Acesso em: 10 jan. 2025.

VIANA, Virgílio *et al.* Reforma Tributária, Zona Franca de Manaus e Sustentabilidade: é hora de evolução. Manaus: FAS. 2020. Disponível em: <https://fas-amazonia.org/zonafranca-de-manaus/>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WILLERDING, André. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. 2020. Estudos Avançados. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/Zfc4RW7BvhmxWTMRvJWRgxr/>. Acesso em: 12 jan. 2025.

WRI BRASIL. Bioeconomia: o que é e como se aplica à Amazônia. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/bioeconomia-o-que-significa-e-como-se-aplica-amazonia>. Acesso em: 10 nov. 2024.