

**BIOTECNOLOGIA NA AMAZÔNIA: O POTENCIAL
INOVADOR DAS PESQUISAS SOBRE CADEIAS
PRODUTIVAS NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM BIOTECNOLOGIA DA REDE BIONORTE E PPGBIOTEC
ENTRE 2010 E 2020**

**BIOTECHNOLOGY IN THE AMAZON: THE INNOVATIVE
POTENTIAL OF RESEARCH ON PRODUCTION CHAINS
IN THE BIONORTE AND PPGBIOTEC POSTGRADUATE
BIOTECHNOLOGY PROGRAMS BETWEEN 2010 AND
2020**

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13059/RACEF.V15I2.1048](http://dx.doi.org/10.13059/RACEF.V15I2.1048)

Jose Ednaldo Zane Ferreira

ednaldozane@gmail.com

Universidade Federal do Amazonas

Dimas Jose Lasmar

dimas_lasmar@ufam.edu.br

Universidade Federal do Amazonas

Augusto Cesar Barreto Rocha

augusto@ufam.edu.br

Universidade Federal do Amazonas

Data de envio do artigo: 28 de Outubro de 2022.

Data de aceite: 29 de Maio de 2024.

Resumo: Este estudo analisa as cadeias produtivas que foram objeto de pesquisa nos Programas de Pós-graduação em Biotecnologia da Rede Bionorte, que é constituído de instituições dos nove estados da Amazônia brasileira, e do PPGBIOTEC/UFAM, compreendendo o período entre 2010 e 2020. O estudo é fundamentado em pesquisa sistemática na base de dados dos Programas, por da utilização das palavras-chaves, Cadeias produtivas, Arranjo produtivo local e Cadeia de Valor e como tema principal da pesquisa o termo “cadeia produtiva” para fim de selecionar propostas com inovação e propostas de solução. Metodologicamente é um estudo de caráter quali-quantitativo, utilizando a técnica de análise de conteúdo das publicações selecionadas por filtros de tema. Foram identificadas quatorze pesquisas, que foram tabuladas e avaliadas quali-quantitativamente, destacando as pesquisas com algum indicativo de inovação tecnológica e não tecnológica, associando-as também com transferência de tecnologia, competências desenvolvidas nas cadeias, biocombustíveis, frutos e políticas públicas. No aspecto da Inovação Tecnológica foram identificadas sete pesquisas que atenderam aos critérios estabelecidos. Após análise documental dos trabalhos desenvolvidos entre os anos de 2010 à 2020, conclui-se que há um grande potencial de inovação nas pesquisas desenvolvidas pelos Programas de Pós-Graduação Rede Bionorte e PPGBiotec, se os resultados encontrados forem desdobrados em ações que apoiem o seu fortalecimento e a sua materialização.

Palavras-chave: Biotecnologia na Amazônia. Cadeia produtiva. Inovação. Políticas Públicas.

Abstract: *This study examines the production chains that were the subject of research in the Postgraduate Programs in Biotechnology of the Bionorte Network, which consists of institutions from the nine states of the Brazilian Amazon, and the PPGBIOTEC/UFAM, covering the period between 2010 and 2020. The study is based on systematic research in the database of the Programs, through the use of keywords such as Production Chains, Local Productive*

Arrangements, and Value Chain, with the main research term being “production chain” to select proposals with innovation and solution proposals. Methodologically, it is a quali-quantitative study, using the content analysis technique of the publications selected by theme filters. Fourteen research projects were identified, which were tabulated and evaluated quali-quantitatively, highlighting the research with some indication of technological and non-technological innovation, also associating them with technology transfer, developed competencies in the chains, biofuels, fruits, and public policies. In terms of Technological Innovation, seven research projects met the established criteria. After a documentary analysis of the work developed between the years 2010 and 2020, it is concluded that there is great potential for innovation in the research developed by the Bionorte Network and PPGBiotec Postgraduate Programs, if the results found are unfolded into actions that support their strengthening and materialization.

Keywords: *Biotechnology in the Amazon. Productive Chain. Innovation. Public Policy.*

1 INTRODUÇÃO

O estudo da biodiversidade e da biotecnologia na pós-graduação na região amazônica é realizado principalmente pela Rede Bionorte (integrada pela Universidade Federal do Amazonas UFAM), pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e por diversas outras instituições que constituem os nove estados da Amazônia Legal, e por meio da Universidade Federal do Amazonas, no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGBIOTEC).

Os programas de pós-graduação da Rede Bionorte e do PPGBIOTEC são pioneiros nos estudos relacionados à biodiversidade na Amazônia brasileira, abordando uma variedade de temas. Entre os assuntos focados em inovação, as cadeias produtivas e as medidas para seu aperfeiçoamento têm sido uma área de pesquisa significativa, discutindo formas de transformar a pesquisa em soluções com impacto econômico (ADS, 2021).

Na busca do melhor entendimento da possibilidade de contribuição dos trabalhos acadêmicos para a melhoria da cadeia produtiva que envolvam a biodiversidade Amazônica, surge a seguinte questão da pesquisa: Como mensurar o índice de inovação tecnológica das pesquisas realizadas nos dois programas que apresentam contribuições para o desenvolvimento e aperfeiçoamento das Cadeias produtivas? A pesquisa tem por objetivo realizar investigação secundária em base de dados dos programas de pós-graduação, e por meio de análise bibliométrica apresentar como resultado os dados da mineração de informações correspondentes ao período de 2010 a 2020, complementados com a análise e discussão e utilizando ferramenta matemática demonstrar meio de encontrar o índice de inovação dos trabalhos coletados na base de dados dos programas.

Seguindo a linha investigativa desta pesquisa, Heimeriks e Leydesdorff (2012) em escala mundial realizaram sua pesquisa de dados cienciométricos e investigaram periódicos do período de 1998 a 2008 da base de dados web of Science. Utilizaram como filtro os termos “genômica” e tiveram retorno de 21.833 artigos, “biotecnologia” com 8.617 artigos e “nanotecnologia” com 84.044 artigos. Na eventualidade utilizaram de análise quantitativa para abordar o assunto. Esta investigação, por retornar uma quantidade menor de informações é possível apresentar além da análise quantitativa, uma breve discussão sobre os trabalhos e suas inovações apresentadas, contribuindo para discussão de ciência e tecnologia no contexto amazônico, em virtude de os trabalhos serem oriundos da região norte.

Mais recentemente em outra pesquisa internacional, Riandi, Permanasari e Novia (2022) analisaram dados bibliométricos na base de dados scopus, entre os anos 2012 a 2022, avaliando tendências da biotecnologia na educação em direção a química verde. A pesquisa demonstrou que os artigos representam 42% das publicações, sobretudo nos periódicos científicos.

Para atender ao objetivo geral, foram

definidos os seguintes objetivos específicos: (a) pesquisar, extrair e tabular dados dos repositórios dos Programas de Pós-Graduação Rede Bionorte e PPGBiotec; e (b) agrupar e analisar os dados achados, classificando-os por: propostas de inovação, competências por tipo de Cadeia Produtiva e possibilidades ou sugestões de trabalhos futuros. A contribuição da pesquisa é apontar para possibilidade de atribuir índice de inovação em pesquisas científicas em dois importantes Programas de Pós-graduação que envolvem os estados da Amazônia brasileira, associando cadeia produtiva com a inovação, a partir do uso de recursos da biodiversidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhorar a compreensão a respeito da importância desta pesquisa em estudar eixos que propiciam o desenvolvimento de cadeias produtivas e por este motivo, demonstrar sua relevância em pesquisar a quantidade de trabalhos e identificar o índice de inovação destas investigações desenvolvidas, esta seção foi subdividida em três tópicos, a saber: (i) Políticas Públicas; (ii) Cadeia Produtiva; e (iii) Inovação.

2.1 Políticas Públicas

De forma geral, o conceito de Políticas Públicas pode ser atribuído a um agrupamento de fatores que norteiam a criação e estruturação de leis com a intenção de trazer benefícios à sociedade (Weimer; Vining, 2017). Corroborando com este conceito, Lopes, Amaral e Caldas (2008) afirmam que as Políticas Públicas se caracterizam por um conjunto de planos, ações, programas e metas voltados a solucionar problemas de interesse público e ao bem-estar da sociedade.

A função principal do governo e de suas ações governamentais é proporcionar a manutenção e o desenvolvimento de uma região, podendo este desenvolvimento acontecer por meio do fomento à inovação a ponto de causar mudanças significativas para a sociedade. Historicamente os países que hoje são classificados como desenvolvidos

tiveram atuação direta do governo, essas ações foram determinantes para o desenvolvimento nacional e mundial, nestes países, as pesquisas caminham para área de energia limpa, tendo em vista o futuro de suas economias e a manutenção da sua posição junto aos demais países desenvolvidos (Chang, 2004).

Segundo Mazzucato (2014) o Estado como organização assumiu grandes riscos financeiros e orçamentários, financiou empresas e projetos que se tornaram grandes sucessos. Ao refletirmos nas ações brasileiras e subnacionais, como no caso do Amazonas, percebe-se que o desenvolvimento de uma região sem um ecossistema econômico forte, necessita diretamente da intervenção do Estado, como já previsto na Constituição Federal do Brasil, pois as políticas públicas é que darão o início no arranjo econômico, em especial aqueles de base sólida e sustentável.

Com relação às Cadeias Produtivas, percebe-se que as políticas públicas são extremamente necessárias para o fortalecimento e profissionalização das famílias que trabalham na agricultura, colheita e beneficiamento dos produtos. A exemplo disto, destaca-se o Fundo Amazônia, que estima investir 16 milhões em cadeias socioprodutivas no estado do Mato Grosso (Fundo Amazônia, 2022).

O Governo do Estado do Amazonas por meio da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI), elaborou um plano de trabalho para o triênio 2020-2023 e está disponível em site oficial da secretaria, o plano de “Diversificação da Matriz Econômica do Estado”. Este plano, trata das novas dinâmicas alinhadas com as vocações do estado e novas oportunidades, promovendo os polos de desenvolvimento (SEDECTI, 2019).

No documento supracitado, existe o planejamento para o uso sustentável dos recursos da biodiversidade para a promoção do desenvolvimento local sustentável e inclusivo:

- i. Ação de organização e dinamização das Cadeias Produtivas, Florestais, Pesqueiras e Agropecuárias;
- ii. Assistência técnica rural;
- iii. Capacitação de agricultores familiares

- iv. Apoio as atividades dos produtores da sociobiodiversidade;
- v. Fortalecimento do Ecossistema do Turismo no Amazonas.

Nesse planejamento não são expressos valores em moeda nacional e nem informadas as fontes de receitas ou planejamento de execução em cronograma. Entretanto, no documento é ressaltado que existe planejamento do Governo do Estado.

2.2 Cadeia Produtiva

Segundo Costa e Nunes (2015), cadeia produtiva é o conjunto de relações socioeconômicas de produção que são estruturadas para manter a produção, transportar e vender o produto, até que este chegue ao consumidor final. O estado do Amazonas possui algumas cadeias produtivas estabelecidas e outras ainda em processo de melhoria, como exemplo, a cadeia produtiva do guaraná que pode ser citada como a cadeia produtiva completa, pois na região norte ela inicia no agricultor, passando pelas indústrias de beneficiamento e finaliza no consumidor final.

A principal característica da cadeia produtiva é a soma de todos os procedimentos de produção e comercialização fundamentais para transformação de matérias base em um produto, bem como os agentes envolvidos no processo produtivo, considerando seu término de ciclo na chegada do produto acabado até o usuário (Batalha, 1997; Silva, 2005; Faria et al., 2013).

No Amazonas existem algumas Cadeias Produtivas que buscam fortalecer-se para fins econômicos de produção de insumos, estas cadeias utilizam de ativos (frutos, plantas, microrganismos) da biodiversidade vegetal amazônica e são passíveis de serem utilizados na produção comercial de cosméticos por parte de empresas localizadas em Manaus (Noronha, 2018).

Segundo ainda Noronha (2018), a indústria de bioprodutos busca a matéria prima vegetal como insumo e encontra na biodiversidade amazônica uma rica fonte para tal fim.

Entretanto a pesquisa de Noronha não se atém apenas a cadeia produtiva, o estudo também afirma que os Arranjos Produtivos Locais são alternativas ao modelo econômico da Zona Franca de Manaus. Ressaltou na pesquisa de Noronha (2018) que o Produto Interno Bruto do Amazonas tem participação do Polo Industrial de Manaus em mais de 40% com pequena participação da atividade produtiva baseada nos recursos naturais do estado.

2.3 Inovação

De acordo com Schumpeter (1997), a inovação representa a essência do processo de desenvolvimento econômico, que consiste na criação de novos valores, quer sejam pela introdução de um novo bem ou uma nova qualidade de um bem, ou a introdução de um novo método de produção, ou abertura de um novo mercado para uma indústria, ou a utilização de uma nova fonte de matéria-prima e o estabelecimento de uma nova organização em uma determinada indústria.

A inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores daquela unidade e que foi disponibilizado para usuários em potencial (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo) (OSLO, 2018).

Inovar vai além de criar um sistema ou um processo de negócio, está ligado à capacidade que uma empresa tem em realizar inovações eficazes levando-se em consideração os fatores culturais desta (Skålsvik, 2013).

Harbi et al. (2014), por sua vez, abordam sobre o tema de cultura de inovação, que é ajustada a um ambiente de aprendizagem, onde deve haver um compartilhamento de conhecimento interno, neste pensamento o ensino e o conhecimento tornam-se os meios da inovação.

3 METODOLOGIA

Este trabalho de pesquisa é de caráter quali-quantitativo, utilizando a técnica de análise de conteúdo. Segundo Santos e Guedes (2018) a pesquisa caracterizada como de caráter quali-quantitativo, possibilita uma base contextual mais proveitosa para a análise e interpretação dos dados. Para Goldemberg (2000), o uso dessas duas abordagens reúne um “conjunto de diferentes pontos de vista e diferentes maneiras de coletar e analisar os dados (qualitativa e quantitativamente) que permite uma ideia mais ampla e inteligível da complexidade do problema”.

Após identificação do caráter da pesquisa, a investigação avança para realização da análise de conteúdo. A análise de conteúdo é entendida como um conjunto de técnicas de “análise das comunicações, que visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem as inferências de conhecimentos relativos de condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (Bardin, 2004, p. 41).

Com base na metodologia proposta, a pesquisa de análise de conteúdo documental das pesquisas dos Programas de Pós-Graduação investigados é subdividida em três etapas e nestas contém as seguintes ações.

Primeira etapa: realização de pesquisa bibliográfica para balizar a fundamentação teórica da pesquisa e sua importância. Em seguida, realização de pesquisa sistemática em base de dados da Universidade Federal do Amazonas (<https://tede.ufam.edu.br/>) e da Rede Bionorte (<https://www.bionorte.org.br/producoes/teses.html>), nesta fase utiliza-se como filtros as palavras-chaves: Cadeias produtivas, Arranjo produtivo local e Cadeia de Valor, estes termos foram escolhidos pelo fato de estarem associados ao estudo da gestão de território.

Em virtude da necessidade de embasamento para demonstração da importância da gestão para as cadeias

produtivas, no referencial teórico foram estudados os temas, Políticas Públicas, Cadeia produtiva e Inovação, pois esses assuntos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do tema da pesquisa.

Foi delimitado como universo da consulta as dissertações e teses dos Programas de Pós-Graduação Rede Bionorte e PPGBIOTEC, levantando o quantitativo de publicações no período de 2010 a 2020, para gerar um Quadro matriz.

Segunda etapa: A partir do quadro matriz, Quadro 1, foi realizada a tabulação em sequência de arranjos, organizando-os nos Quadros de 2 a 6. A partir do quadro Matriz, foram identificados novos grupos e nomeados de “temas correlacionados”.

Terceira etapa: A partir das identificações das pesquisas, Quadro 1, foram realizadas análises de conteúdo sobre as atividades de pesquisa dos temas correlacionados à cadeia produtiva. Em seguida, por meio das análises de conteúdo, foram gerados resumos referentes ao objeto da pesquisa e sua inovação para o tema cadeia produtiva em cada quadro criado, a saber: Quadro 2: inovação tecnológica e não tecnologia; Quadro 3: desenvolvimento tecnológico; Quadro 4: cadeias produtivas associadas a biocombustível; Quadro 5: políticas públicas abordadas nas pesquisas; e Quadro 6: cadeias produtivas associadas a frutos.

Para aperfeiçoar a pesquisa, com base nas pesquisas abordando Cadeias Produtivas importantes na região, foi possível filtrar ainda por temas correlatos: inovação tecnológica e não tecnológica, Biocombustível, Políticas Públicas e Frutos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em consulta realizada na base de dados dos programas PPGBiotec e Rede Bionorte, utilizando delimitador de período de 2010 a 2020, utilizando como palavra-chave cadeia produtiva. Foram identificados quatorze trabalhos que realizaram pesquisas envolvendo o termo Cadeias Produtivas. Estas pesquisas encontradas na base de dados são do tipo

bibliográficas, coleta de dados de campo, ensaios, testes e validações.

Os estudos voltados a biotecnologia dentro do contexto amazônico potencializam estudos inovadores com possibilidades de geração de produtos de variados segmentos, fitoterápicos, alimentício, higiene, limpeza, dentre outros. A biodiversidade oferece um campo de estudo que tem a capacidade de proporcionar ao pesquisador uma gama de resultados, eles podem produzir pesquisas biotecnológicas com diferentes graus de inovação, tanto para a geração de novos conhecimentos científicos, quanto para a geração de tecnologias e novos produtos.

Nos tópicos a seguir estão descritos os resultados da pesquisa deste trabalho correlacionas às cadeias produtivas estudadas.

4.1 Pesquisas Sobre Cadeia Produtiva

O tema “Cadeias Produtivas” associado a inovações tecnológicas está fortemente associado à área de gestão da biotecnologia e pode ser explorado em diversas linhas de pesquisas, tais como energia verde, biocombustíveis, inovações tecnológicas, biocosméticos, fitoterápicos, dentre outros.

Foram identificados trabalhos dos programas PPGBiotec e Rede Bionorte os quais possuem a temática Cadeias Produtivas. Foi elaborado o Quadro 1 (Quadro Matriz), o qual permitiu o seguinte resultado (próxima página).

Quadro 1 – Produções do PPGBIOTEC e Rede Bionorte (2010 a 2020)

Ano	Título
2010	1. A cadeia produtiva do guaraná: um estudo com o guaraná no município de Maués.
2012	2. Produção de álcool a partir de amido utilizando-se amilases recombinante.
2013	3. Patrimônio genético e conhecimentos tradicionais associados: possibilidade de transformação e criação de novos produtos e tecnologias da Amazônia.
2013	4. Beneficiamento de resíduo da cadeia produtiva do abacaxi: enriquecimento da casca do fruto para produção de suplemento alimentar.
2014	5. As limitações institucionais de inserção da gestão biotecnológica na produção de polpa de açaí.
2015	6. Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do Estado do Amazonas.
2015	7. Transferência de conhecimentos e tecnologias na área de fitocosméticos no Estado do Amazonas: perspectivas e desafios.
2017	8. Geração de energia a partir da degradação de óleos residuais de fritura por <i>Shewanella putrefaciens</i> em célula a combustível microbiano.
2018	9. Prospecção da cadeia das fibras amazônicas: manutenção ou extinção?
2018	10. A cadeia de valor de bioprodutos do Amazonas: a contribuição do estudo de tecnologias de processo.
2018	11. Mercado da biodiversidade e a cadeia produtiva de Camu-Camu (<i>Myrciaria dubia</i> (H.B.K.) no estado do Amazonas.
2018	12. Arranjos produtivos e estratégias para o aproveitamento sustentável da biodiversidade no Estado do Amazonas.
2018	13. Viabilidade técnica e econômica da madeira plástica (<i>wood plastic</i>) produzida com plástico reciclável e endocarpo de tucumã (<i>Astrocaryum sp.</i>).
2020	14. Transferência de biotecnologia: estudo de caso de cultivares de guaraná (<i>Paullinia cupana var. sorbilis</i>) no Estado do Amazonas.

Fonte: Elaboração própria (2020)

O resultado da primeira consulta às bases de dados retornou 14 teses que apresentaram pesquisas de envolvimento de cadeias produtivas. Esse resultado gerou o Quadro 1, que exhibe as produções do PPGBiotec e Rede Bionorte entre os anos de 2010 a 2020. Esse quadro é Matriz de toda pesquisa. Neste quadro apresentam-se os campos: ano (ano em que o trabalho foi defendido) e título da pesquisa.

Com a identificação dos trabalhos, o passo a seguir, foi realização de análise de conteúdo e definição das próximas etapas. Os 14 trabalhos foram classificados e organizados nos respectivos quadros, contando a descrição dos dados e análise crítica de conteúdo, verificando se além do enquadramento quali-quantitativo das propostas de inovações tecnológicas, haveria outro meio de organização.

4.2 Inovação Tecnológica e Não Tecnológica nas Cadeias Produtivas

Com a realização da identificação dos trabalhos que possuíam as temáticas Cadeias produtivas, foi possível também efetuar à identificação de trabalhos que abordaram propostas de Inovação Tecnológica e os trabalhos que não abordaram propostas inovativas. A seguir, apresentam-se os tipos de inovações encontradas nos trabalhos investigados.

Quadro 2 – Descritivo de Inovação Tecnológica e Inovação não Tecnológica por Trabalho

Título	Inovação tecnológica	Inovação não tecnológica
[1]	Não há proposta de inovação tecnológica	O trabalho limita-se à revisão bibliográfica descritiva, enquanto as pesquisas de campo são referenciadas de outros autores.
[2]	Melhorar o sistema local de inovação por meio da estruturação de cadeia de produção de um fitoterápico e fitomedicamentos;	Iniciar processo de educação com produtores; Criar políticas para desenvolvimento de novos conhecimentos; Promover ações locais destinadas ao desenvolvimento científico e tecnológico de uma indústria do guaraná; Fortalecimento e expansão da infraestrutura física para a pesquisa e produção; Fortalecimento e ampliação dos financiamentos a P&D&I pelos diferentes atores deste processo, como FAPEAM, CNPq, FINEP, SEBRAE etc; Fortalecimento do vínculo dos produtos do Guaraná à marca “Amazônia” divulgando junto o conceito de sustentabilidade, responsabilidade social e florestal, como forma de valorizar e agregar valor a esses produtos.
[3]	Não há proposta de inovação tecnológica.	Inserir/propor Sistema normativo internacional que assegure a observância dos direitos dos países provedores dos recursos genéticos; Proposição de aprimoramento da legislação que rege o acesso ao patrimônio genético; Aperfeiçoar a legislação que disciplina o acesso aos conhecimentos tradicionais associados ao conhecimento científico na produção de pesquisa e inovação; Criar regime jurídico de proteção aos direitos intelectuais dos povos tradicionais (indígenas ou não) e das comunidades locais com a criação de leis que valorizem, respeitem e promovam os conhecimentos tradicionais associados assegurando a propriedade intelectual coletiva aos povos indígenas e comunidades locais.
[4]	Conclusão da Máquina de descorticar, esperança do jiticulor de operacionalizar uma atividade que lhe dê melhor qualidade de vida menos sofrida; Substituição do processo de descorticação tradicional por outro desenvolvido pelas EPIs; Necessidade de desenvolvimento de Banco de Dados, apropriado ao uso de Plataformas Tecnológicas já existentes visando a manutenção de preços e controle da produção; Proposição da análise de pedidos de proteção e de patentes junto aos órgãos competentes, averiguando os fatores que contribuíram para o seu declínio no país;	Aprofundar a revisão de literatura relacionada a estudos futuros, prospectivas estratégicas de <i>Godet</i> e Técnica <i>Delphi</i> , oferecendo mais subsídios para a academia, empresários, ou mesmo profissionais interessados em ampliar conhecimentos acerca do tema; Definir alguns procedimentos para minimizar as desvantagens da aplicação da técnica <i>Delphi</i> nas pesquisas sobre fibras naturais; Realizar estudo comparativo que apresente as diferenças de aplicações da prospectiva estratégica de <i>Godet</i> nas organizações e Arranjos Produtivos Locais – APLs; Possibilitar estudos comparativos da fibra do Curauá com as fibras de juta e malva, suas vantagens e desvantagens sob o enfoque da prospectiva de <i>Godet</i> .

Continua na próxima página

Título	Inovação tecnológica	Inovação não tecnológica
[5]	<p>Interesse em transformar as cascas das castanhas em carvão vegetal; Implementação de questões tecnológicas como procedência das amostras; Considerações sobre o papel das tecnologias de transformação para o processamento de produtos naturais; Produção e processamento de juta e malva requerem alternativas e soluções que dependem de esforço científico e tecnológico;</p>	<p>Critérios de regionalização são relevantes para a cadeia de valor dos bioprodutos da Amazônia; Pesquisar e desenvolver tecnologias que possibilitem a geração de produtos a partir de recursos renováveis é uma questão central diante do paradigma da sustentabilidade; Disponibilizar tecnologias nos locais de produção para a separação de compostos químicos das frações voláteis e não-voláteis da resina de breu é necessária para atender às demandas de diferentes mercados;</p>
[6]	<p>Criação de sistemas de comunicação rural: vozes comunitárias, rádios comunitárias, telefonia móvel e internet; Criar fundos e editais próprios que possam ser acessados por ICTs, ONGs, Associações, e Cooperativas para desenvolvimento de atividades que atendem os interesses bioeconômicos do PPB do Estado do Amazonas;</p>	<p>Facilitar o crédito de acesso às linhas de crédito para a agricultura; Formar agentes multiplicadores nas comunidades, municípios e nas microrregiões do Estado; Formar parceria com as ONGs para ações de TT junto aos produtores; Buscar estreitar laços com os públicos-alvo de suas tecnologias;</p>
[7]	<p>Não há proposta de inovação tecnológica.</p>	<p>A competitividade de Arranjos Produtivos pode ser potencializada por intermédio da eficiência coletiva baseada na formação de alianças conjuntas; A capacitação tecnológica empresarial para fins inovativos; Buscar parcerias para a criação de espaços educacionais voltados para a difusão de formas de utilização de novas tecnologia; Estudar meios para que comunidades, cooperativas e empreendedores assumam ou aprofundem gradativamente os rumos do APL em que atuam; Recomenda-se: criar uma agência de apoio à comercialização; Incentivar instalação de empresas produtoras dos insumos às indústrias; Sugere-se uma atualização do inventário e mapeamento; Ampliar e fortalecer intercâmbio entre instituições com interesses similares; Implantação de um plano de ações de inovação contínua com a expectativa de se promover a cooperação empresarial e maior eficiência coletiva do APL.</p>
[8]	<p>Não há proposta de inovação tecnológica.</p>	<p>Implantar bioindústrias visando o aproveitamento dos frutos nos dois municípios poderia ser uma saída para a redução das perdas de bananas; Projetar um segmento de processamento da produção para a industrialização da banana na região; Implantar técnicas para reduzir as perdas por parte de agentes da cadeia produtiva;</p>

Continua na próxima página

Título	Inovação tecnológica	Inovação não tecnológica
[9]	Não há proposta de inovação tecnológica.	Facilitar interação com as ICT's, com as Secretarias de Governo como SECTI, SDS, SEPROR, com os órgãos de fomento e investimento AFEAM; Incentivar a presença dos <i>stakeholders</i> , como as instituições de ciência e tecnologia – ICT's locais, SEBRAE-AM, Banco da Amazônia, AFEAM; Trabalhar a capacidade de receber, processar, difundir e utilizar informações de modo a definir e viabilizar estratégias competitivas;
[10]	Fabricação de madeira mistura de pó de endocarpo de tucumã com Polipropileno (PP) em estado reciclado, em grânulos; <i>wood plastic</i> representa uma alternativa viável por estender a vida útil do plástico e por utilizar resíduos da indústria madeireira.	
[11]	Produção a base de casca de abacaxi enriquecido com massa <i>micelial de Pleurotus albidus, Pleurotus florida e Lentinus citrinus</i> que possa ser utilizado na alimentação humana; Produzir P. albidus, P. florida e L. citrinus em casca de abacaxi triturada e desidratada;	
[12]	Não há proposta de inovação tecnológica.	Estudar o processo de transferência de tecnologia nas empresas de fitocosméticos do Estado do Amazonas; Serão necessários mais esforços para otimizar as relações no âmbito da pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico, cadeia produtiva e a legislação pertinente entre os atores envolvidos na cadeia;
[13]	Fermentação do hidrolisado para obtenção de etanol combustível pela levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	-
[14]	A célula combustível inoculada com o <i>Shewanella putrefaciens</i> foi capaz de gerar energia elétrica em paralelo ao consumo de matéria orgânica;	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Nos trabalhos minerados da base de dados dos programas Rede Bionorte e PPGBiotec, notou-se que o número de propostas de melhorias e inovações não tecnológicas é superior ao número de trabalhos que realmente trouxeram propostas contendo inovações. Em números, 10 trabalhos apresentaram soluções contendo inovação não tecnológica e 8 trabalhos apresentação soluções com inovação tecnológica.

Por intermédio do Quadro 2 é possível identificar que a pesquisa ao abordar um produto (criação ou melhoria), geralmente apresenta uma proposta inovativa, o que colabora para a modernização e incorporação de conhecimentos mais complexos para a área pesquisada. Entretanto, se o tema da pesquisa foi a descrição ou apenas a explicação de uma Cadeia Produtiva, esta apresenta propostas de inovação não tecnológicas, relativos, geralmente, a meios e métodos.

4.3 Apresentação de quadros por tema central e relacionados

Após a filtragem por meio da palavra-chave cadeia produtiva, seguido de análises dos dados coletados nas bases, foram destacados os trabalhos que realizaram pesquisas envolvendo cadeias produtivas e dentro do universo de quatorze trabalhos produzidos entre os anos de 2010 à 2020, sete apresentaram em seus resultados desenvolvimento tecnológico. Compreendeu-se por inovação tecnológica, processos, equipamentos e produtos.

Os Quadros apresentados serão seguidos de uma análise do conteúdo de maneira resumida, esta corresponderá a cada trabalho demonstrado nos Quadros.

4.3.1 Desenvolvimento Tecnológico

A partir do Quadro 1 foram gerados quadros específicos abordando temas e áreas para auxiliar na compreensão da amplitude do tema Cadeias Produtivas e do seu alcance. O quadro 3 (abaixo) demonstrará quais tipos de desenvolvimentos tecnológicos os trabalhos abordaram em suas pesquisas.

Quadro 3 – Trabalhos com soluções tecnológicas PPGBIOTEC e Rede BIONORTE

Ano	Título	Transferência e Desenvolvimento Tecnológico
2012	2. Produção de álcool a partir de amido utilizando-se amilases recombinante	Biocombustível, tipo bioetanol
2013	4. Beneficiamento de resíduo da cadeia produtiva do abacaxi: enriquecimento da casca do fruto para produção de suplemento alimentar	Suplemento alimentar
2017	8. Geração de energia a partir da degradação de óleos residuais de fritura por <i>Shewanella putrefaciens</i> em célula a combustível microbiano	Bicombustível, matéria-prima é óleo de fritura
2018	9. Prospecção da cadeia das fibras amazônicas: manutenção ou extinção?	Juta e malva no Amazonas e Pará
2018	10. A cadeia de valor de bioprodutos do Amazonas: a contribuição do estudo de tecnologias de processo	Cadeia de valor de bioprodutos
2018	13. Viabilidade técnica e econômica da madeira plástica (<i>wood plastic</i>) produzida com plástico reciclável e endocarpo de tucumã (<i>Astrocaryum sp.</i>) produto a base da semente do tucumã com polipropileno	Produto a base da semente do tucumã com polipropileno
2020	14. Transferência de biotecnologia: estudo de caso de cultivares de guaraná (<i>Paullinia cupana var. sorbilis</i>) no Estado do Amazonas	Cultivo do guaraná

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

A Dissertação [2] trata da produção de etanol de um hidrolisado eficiente de fécula de mandioca *Manihot esculenta* Crantz, este etanol foi obtido com a utilização de amilases recombinantes (Araújo, 2012). A proposta da pesquisa aborda e propõe inovação tecnológica a partir da mandioca. A pesquisa demonstra a possibilidade técnica da fabricação do biocombustível, sua formulação e o processo de fabricação.

A tese [4] aborda um estudo da utilização da cadeia produtiva do abacaxi realizando o beneficiamento para desenvolvimento de suplemento alimentar. O trabalho descreveu de maneira conceitual a cadeia produtiva desse fruto com ênfase em experimentos para gerar produtos no segmento alimentício.

A dissertação [8] aborda o tema biocombustível, incluindo matéria-prima para óleo

comestível encaixando-se na caracterização de cadeia produtiva. O trabalho possui proposta de inovação destacado pela autora na seção de resultados e discussão. A inovação é considerada aliada da competitividade empresarial e preconizada como necessária para sustentabilidade empresarial, principalmente no setor de bionegócios (Fonseca, 2017).

A tese [9] discorre sobre a cadeia produtiva da juta e malva no Amazonas e Pará. Segundo Santos (2018), a cultura deste cultivo foi impulsionada com a chegada de expedição japonesa chefiada por Tsukasa Uetsuka, no início do século 1930, logo depois por Kotaro Tsuji, professor da Escola Superior de Comércio de Kobe que, ao passar por São Paulo a caminho de visita à região Amazônica, obteve dois quilos de semente de juta junto à Secretaria da Agricultura. Tsukasa e Kotaro utilizando de conhecimentos agrícolas, buscaram fomentar uma cultura de plantio que pudessem desenvolver no tipo de solo alagadiço a qual eles encontraram na região norte.

Os Estados do Amazonas e Pará são os maiores produtores de juta e malva do Brasil. Esse autor afirma ainda que o Amazonas é o maior produtor nacional de juta e malva, com mais de cinco mil produtores rurais, que fazem o cultivo e colheita das fibras às margens dos rios. Em consulta ao site do IBGE, essa afirmação foi validada por meio de dados de área plantada, área colhida, e quantidade produzida.

Após pesquisa de campo, o autor elenca, também, algumas possibilidades de inovações que podem ser implementadas e, com elas, a melhoria da cadeia produtiva. Tais inovações iniciam no plantio, maquinário, produção, logística e finalizam com as políticas necessárias para o fortalecimento da cadeia.

A tese [10] propõe o estudo exploratório da cadeia de valor de bioprodutos. A autora aborda fortemente os processos tecnológicos e sua importância para o desenvolvimento da cadeia, além da geração de elos com fornecedores, fato que fortaleceria os canais de distribuição (Herculano, 2013). Discute, também, sobre a exploração sustentável da biodiversidade em busca dos mercados “verdes”, que pode

ser alcançado por meio da exploração de produtos como copaíba, andiroba, castanhas, açaí, cupuaçu e outras linhas de cosméticos (Moraes, 2018). Retrata processos tecnológicos e biotecnológicos diversos e já existentes nas cadeias estudadas, o que permite o trabalho agregar conhecimento. Por fim, a autora discorre cadeia por cadeia produtiva, apontando as necessidades de inovações tecnológicas necessárias e demais melhorias necessárias.

A tese [13] realiza o estudo de um composto da cadeia produtiva do tucumã e apresenta a viabilidade técnica de fabricação de um produto a base da semente do tucumã com polipropileno (Kieling, 2018). O trabalho possui proposta de inovação tecnológica na forma de um produto extraído da cadeia produtiva do tucumã. O autor demonstra o estudo de viabilidade técnica e financeira.

A tese [14] realiza uma pesquisa de campo com objetivo de validar um processo tecnológico desenvolvido pela EMBRAPA, com melhoria no cultivo do guaraná. Por se tratar de um processo, a autora alertou sobre a dificuldade de replicação em outras cadeias, pois cada cadeia de valor da castanha, óleos extraídos de oleaginosas locais, látex, etc, possui nuances específicas, sendo cada uma digna de estudos particulares (Meriquete, 2020). Em relação ao tema, a autora faz observância à dependência financeira do estado sob o modelo econômico da Zona Franca de Manaus, destaca que entraves não permitem que ocorra a transferência de tecnologia entre empresas (ICTs) e o público-alvo, pois a EMBRAPA enfrenta dificuldades em encontrar produtores que deem continuidade na utilização da tecnologia, isto, não permite uma avaliação e mensuração com maior garantia de sucesso. O trabalho contém propostas de melhorias significativas para as empresas, ICTs, Produtores rurais e governo, com destaque para soluções envolvendo inovações tecnológicas.

4.3.2 Trabalhos sobre cadeias produtivas e a interface com biocombustíveis

Ao tratar de fonte de energia renovável, o biocombustível é uma das soluções possíveis

para substituição do combustível fóssil. A economia verde é um campo de pesquisa que engloba os biocombustíveis. Países mais desenvolvidos tecnologicamente estão investindo e direcionando suas pesquisas para estes segmentos (Mazucato, 2015). Ao analisar a quantidade de pesquisas realizadas, percebe-se que foram produzidos apenas dois trabalhos com a temática biocombustível.

Quadro 4 – Trabalhos abordando cadeias produtivas e biocombustíveis

Ano	Título	Base da pesquisa de Biocombustível
2012	2. Produção de álcool a partir de amido utilizando-se amilases recombinante	Biocombustível, tipo bioetanol
2017	8. Geração de energia a partir da degradação de óleos residuais de fritura por <i>Shewanella putrefaciens</i> em célula a combustível microbiano	Biocombustível, matéria-prima, óleo de fritura desprezado

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

A dissertação [2] está na categoria de biocombustível do tipo bioetanol, a pesquisa trata de produção de etanol de um hidrolisado eficiente de fécula de mandioca. Por serem biodegradáveis, e possuírem baixo teor de enxofre e compostos aromáticos, os biocombustíveis causam menos impactos ao meio ambiente do que os combustíveis fósseis (ANP, 2023). A pesquisa propõe inovação tecnológica a partir da mandioca, demonstra a possibilidade técnica da fabricação do biocombustível, sua formulação e o processo de fabricação que possibilita além da geração de combustível a energia. O Biocombustível é uma fonte de energia limpa que também é oriunda de Cadeias Produtivas. Por outro lado, a queima dos biocombustíveis pode aumentar as emissões de outros produtos químicos tóxicos (BIOFUEL, 2019).

A dissertação [8] está enquadrada no final da Cadeia Produtiva, em uma área chamada Cadeia Reversa, que é adoção de solução de problemas das cadeias produtivas. As empresas, cada vez mais estão tendo a necessidade de se envolver nas questões das devoluções e retornos de seus produtos devido às legislações vigentes, regulamentações ou até mesmo por questões comerciais (Zucatto et al., 2013). A pesquisa [8] não trata diretamente de um fruto, grão ou similar, porém, sua matéria-prima é óleo de fritura desprezado após sua utilização, o que se encaixa na questão cadeia produtiva. O trabalho além de possuir inovação demonstra uma possibilidade de aumentar a competitividade empresarial ou novos modelos de negócios no setor de bionegócios. A importância de viabilizar soluções compartilhadas entre os elos da cadeia abre oportunidades de retenção de valor agregado ao longo da cadeia reversa (Demajorovic & Migliano, 2013).

4.3.3 Trabalhos abordando políticas públicas

Os tratamentos de dados permitiram realizar algumas seleções e filtragens, uma delas é a identificação de trabalhos que em suas considerações mencionaram políticas públicas como soluções para os entraves encontrados na pesquisa da cadeia produtiva.

Ressalta-se que foi mencionado as políticas públicas para a solução de problemas, entretanto, não houve exposição de qual tipo, ou exemplificação de proposta de solução, neste ponto ficaram questionamentos, quais tipos de políticas públicas (leis, medidas provisórias, convênios, acordos, comitês, criação de programas, secretarias, subvenção econômica etc.) poderiam ser adotadas para que houvesse desenvolvimento da Cadeia Produtiva. O Quadro 5 demonstrará os trabalhos que foram identificados, conforme a seguir (próxima página).

Quadro 5 – Trabalhos abordando políticas públicas

Ano	Título	Políticas públicas
2018	9. Prospecção da cadeia das fibras amazônicas: manutenção ou extinção?	Assistência técnica governamental, flexibilização para utilização da Lei do Bem, Garantia de preço mínimo e subvenção.
2018	11. Mercado da biodiversidade e a cadeia produtiva de Camu-Camu (<i>Myrciaria dubia</i> (H.B.K.) no estado do Amazonas.	Não exemplifica o tipo de política pública.
2018	12. Arranjos produtivos e estratégias para o aproveitamento sustentável da biodiversidade no Estado do Amazonas.	Subvenção econômica, capacitação de profissionais, fortalecimento do ensino de pós-graduação e parceria universidade e empresa privada.
2020	14. Transferência de biotecnologia: estudo de caso de cultivares de guaraná (<i>Paullinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i>) no Estado do Amazonas.	Regularização fundiária, pavimentação das vias rurais, investimento em TIC, flexibilização de linhas de créditos e criar observatórios agropecuários por municípios.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

A tese [9] discorre sobre a cadeia produtiva da juta e malva no Amazonas e Pará. O pesquisador Santos (2018) elenca algumas melhorias na Cadeia Produtiva e finaliza abordando sobre políticas necessárias para o fortalecimento da cadeia. O autor afirma que, percebe-se a inexistência de políticas públicas no apoio à atividade da Malva e Juta no Estado do Amazonas e que falta de estrutura sólida de governança pode trazer grandes prejuízos à atividade jutiífera, tornando essencial o estudo de cenários que permitam visualizar falhas e de como mitigá-las. As políticas públicas intersetoriais são esperadas pelos juiticultores como forma de melhorar a produção em maior escala dentro dos municípios e por conseguinte, na economia familiar (Gonçalves, 2022).

A tese [11] que aborda a cadeia produtiva do camu-camu, nos aspectos de relatar os principais agentes. O trabalho descreve cenários de mercados internos, de exportação e menciona fragilidades da cadeia. Na página 183, linha 28, o autor relata necessidade de orientar a sociedade por meio das políticas públicas com ações empresariais, entretanto, não foram encontradas propostas ou ideias abordando políticas públicas formuladas após estudos e pesquisa de campo que dessem direcionamento ou propusesse soluções a problemática.

A tese [12] que aborda sobre os Arranjos Produtivos Locais (APL) e realiza o estudo em um modelo verificando as estratégias utilizadas e apresenta eficiência de desempenho, conseqüentemente benefícios a sociedade. O autor coloca como desafio nesta tese, um estudo que possa apurar o modelo alvo, de resolução de problema e que se torna objeto de discussão devido à grande necessidade de corrigir os desequilíbrios produzidos nas últimas décadas, na situação socioeconômico entre a capital e o interior do Estado, como as grandes diferenças no nível de emprego e renda, distribuição da população, infraestrutura econômica, bem-estar social, e outras questões.

A tese [14] que realiza uma pesquisa de campo com objetivo de validar um processo tecnológico desenvolvido pela EMBRAPA, que permite melhoria no cultivo do guaraná. Em relação ao tema, a autora faz observância à dependência financeira do estado sob o modelo econômico da Zona Franca de Manaus, destaca que entraves não permitem que ocorra a transferência de tecnologia entre empresas (ICTs) e o público-alvo. O trabalho contém propostas de melhorias significativas para as empresas, ICTs, produtores rurais e governo, nestas propostas foram identificadas soluções envolvendo políticas públicas que a autora identificou e destacou em suas considerações finais.

4.3.4 Trabalhos de cadeias produtivas abordando frutos

Os trabalhos produzidos com a temática cadeia produtiva e que envolvia frutos, demonstrou maior representatividade na análise dos dados coletados, no Quadro 6, foi elencado todos os frutos indistintamente a família, tipo, processo ou produto.

Quadro 6 – Trabalhos de cadeias produtivas abordando frutos

Ano	Título	Frutos das Cadeias Produtivas
2010	1. A cadeia produtiva do guaraná: um estudo com o guaraná no município de Maués	Guaraná.
2012	2. Produção de álcool a partir de amido utilizando-se amilases recombinante	Mandioca.
2013	4. Beneficiamento de resíduo da cadeia produtiva do abacaxi: enriquecimento da casca do fruto para produção de suplemento alimentar	Banana, cupuaçu e abacaxi.
2014	5. As limitações institucionais de inserção da gestão biotecnológica na produção de polpa de açaí.	Açaí.
2015	6. Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do Estado do Amazonas	Banana
2015	7. Transferência de conhecimentos e tecnologias na área de fitocosméticos no Estado do Amazonas: perspectivas e desafios	Não há exemplificação de fruto.
2018	11. Mercado da biodiversidade e a cadeia produtiva de Camu-Camu (<i>Myrciaria dubia</i> (H.B.K.) no estado do Amazonas	Camu-camu
2018	13. Viabilidade técnica e econômica da madeira plástica (<i>wood plastic</i>) produzida com plástico reciclável e endocarpo de tucumã (<i>Astrocaryum sp.</i>)	Tucumã.
2020	14. Transferência de biotecnologia: estudo de caso de cultivares de guaraná (<i>Paullinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i>) no Estado do Amazonas	Guaraná.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Dentro do assunto cadeia produtiva, o universo pesquisado foi de 14 trabalhos, dos quais a maior representatividade foi daqueles que possuíam algum tipo de fruto em suas pesquisas, tais como, camu-camu, guaraná, açaí, abacaxi e tucumã, chegando a representar 65% dos trabalhos coletados na base de dados.

Os trabalhos [1],[2],[4],[5],[6],[7],[11],[13],[14] abordaram seus assuntos tendo como base algum fruto amazônico, porém com possibilidade de escala, alguns trabalhos estudam a melhoria da cadeia produtiva, outros investigam os problemas, outros o beneficiamento do fruto, outros demonstram viabilidade da produção de fitocosméticos. Essa pluralidade de possibilidades alinhada à biodiversidade, fomenta a produção de novos estudos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como propósito realizar uma pesquisa quali-quantitativa com análise de conteúdo e como resultado demonstrar os estudos que tiveram a temática que envolvem cadeia produtiva nos programas de Pós-Graduação Rede Bionorte e PPGBiotec entre os anos de 2010 a 2020.

O resultado da consulta à base de dados dos programas descritos, foram gerados 6 quadros que demonstraram os trabalhos separados por seus grupos e 1 quadro demonstrando os tipos de inovações que as pesquisas trouxeram como propostas.

Essas proposições foram apresentadas no Quadro 2 – Descritivo de Inovação Tecnológica e

Inovação não Tecnológica por trabalho, neste quadro foi possível identificar que as produções científicas dos programas de pós-graduação investigados apresentaram pouca proposta de inovação ou geração de produto inovador que envolvessem a temática cadeia produtiva, entretanto, contribuíram fortemente para elevar o conhecimento científico relacionado ao tema. Com este estudo não foi possível demonstrar resultados significativos sobre a prática de inovação de alto valor, com exceção dos trabalhos abordando os Biocombustíveis.

Convém destacar que dos 14 trabalhos selecionados, 12 realizaram propostas de melhorias ou aperfeiçoamento da cadeia produtiva; apenas 2 trabalhos que envolveram biocombustíveis trouxeram propostas que trataram de inovação de alto valor e fortalecimento da cadeia produtiva para manutenção do produto apresentado em pesquisa.

Entende-se que inovação é um dos assuntos com grande importância quando se trata de pesquisas de base biotecnológica, por este exposto, ao término das análises documentais das 14 pesquisas, foram pensadas propostas para melhoria e/ou continuação de algumas das pesquisas que possuem grande viés inovativo. Esta ideia teve por objetivo facilitar a compreensão dos assuntos. Neste estudo, verificou-se lacunas identificadas nas pesquisas que oportunizam recomendações para pesquisas futuras, que podem fortalecer cadeias produtivas importantes para o desenvolvimento de segmentos econômicos associados aos recursos da biodiversidade, conforme proposições apresentadas a seguir:

- Prospecção do camu-camu na indústria farmacêutica;

- Estudo comparativo de produtividade, receita e despesa entre a bananeira versus o camu-camu.

- Importância das políticas públicas para o estabelecimento dos produtos advindos do patrimônio genético e conhecimentos tradicionais;

- Saberes amazônico versus a tecnologia,

importância do desenvolvimento tecnológico para produção da juta e malva;

- Desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a geração de bioprodutos a partir de recursos renováveis nos interiores do estado do Amazonas;

- Análise financeira para implementação de parque fabril de madeiras plásticas a base de endocarpo de tucumã;

- Planejamento estratégico para implantação de empresa de cosmético incorporando insumos regionais na criação de novo produto;

- Otimização da produção das enzimas recombinantes, produzindo-as em escala de biorreator.

REFERÊNCIAS

- ALVES, H. P. **Transferência de conhecimentos e tecnologias na área de fitocosméticos no Estado do Amazonas: perspectivas e desafios**. 2015. 115 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6630> Acessado em 26JUN22.
- AMAZONAS. **Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas**, ADS, Portifólio 2021. Disponível em <http://www.ads.am.gov.br/portfolio-2021/> Acessado em 20SET23.
- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Produção e fornecimento de biocombustíveis**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis>>. Acesso em: 16 mai. 2023
- ARAÚJO, L. L. **Produção de álcool a partir de amido utilizando-se amilases recombinante**. 2012. 68 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4380> Acessado em 26JUN22.
- AZEVEDO, C. M. A; LAVRATTI, P. C.; MOREIRA, T. C. A convenção sobre diversidade biológica no Brasil: **considerações sobre sua implementação no que tange ao acesso ao patrimônio genético, conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios**. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, v. 10, n. 37, p. 113-143, jan./mar. 2005.
- AGUSTINHO, E. O. GARCIA, E. N. **Inovação, transferência de tecnologia e cooperação. Direito & Desenvolvimento**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 230, jan./jul. 2018. Disponível em <https://periodicos.unipe.edu.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/525/512> Acessado em 11Jul22.
- BATALHA, M. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004
- BECKER, B. **Geopolítica da Amazônia**. São Paulo: Estudos Avançados, 2005a. n. 19.
- BIOFUEL. **Biofuel Chemistry: How they Burn?** Disponível Em: <<http://biofuel.org.uk/how-do-biofuels-burn.html>>. Acesso em: 13 de mai. 2019.
- BIONORTE – **Rede Bionorte**, Manaus, AM. Disponível em: <https://bionorte.org.br/bionorte/rede-bionorte.html>. Acessado em: 10JUN22.
- BILLACRÊS, M. A. R. **Mercado da biodiversidade e a cadeia produtiva de Camu-Camu (Myrciaria dubia (H.B.K.) no estado do Amazonas**. 2018. 192 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6708> Acessado em: 08JUN22.
- BRASIL. Constituição Federal (1998). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1988.
- CHANG, H-J. **Chutando a escada**. 1ª ed. Unesp. 2004.
- CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB). Rio de Janeiro, 1992.

COSTA, R. C.; FERREIRA, B. E. da S. **Mercado e biodiversidade em Manaus.** In: COSTA, R. C.; NUNEZ, C. V. **Processos de cadeia produtiva para o Mercado de biodiversidade.** In: COSTA, R. C.; NUNEZ, C. V.; FERREIRA, B. E. da S. **Mercado & Biodiversidade.** 1 ed. Manaus: Editora INPA, 2015, v. 1, p. 13-101.

DEMAJOROVIC, J. & MIGLIANO, J. (2013) Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. **Gestão & Regionalidade**, 29(87), 64- 80. 2013.

FARIA, A. C. *et al.* **O Valor Percebido para o Consumidor nas Dimensões Socioambiental, Econômica e Tecnológica da Cadeia Produtiva do Biodiesel.** Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n. 37, p. 78-101, 2013.

FOLHADELA, F. S. **Implantação da indústria de higiene pessoal, perfumes e cosméticos - HPPC no Estado do Amazonas: estudo de caso.** 2013. 153 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/3079> Acessado em 11JUN22.

FONSECA, J. S. **Geração de energia a partir da degradação de óleos residuais de fritura por *Shewanella putrefaciens* em célula a combustível microbiano.** 2017. 112 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6271> Acessado em 26JUN22.

KIELING, A. C. **Viabilidade técnica e econômica da madeira plástica (wood plastic) produzida com plástico reciclável e endocarpo de tucumã (*Astrocaryum sp.*).** 2018. 150 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6806> Acessado em 24JUN22.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GONÇALVES, J. L. **Atual realidade da produção das fibras juta e malva nas regiões de várzeas no município de Parintins-AM.** TCC. Universidade Do Estado Do Amazonas. Centro de Estudos Superiores de Parintins. Curso de Ciências Biológicas. 2022.

HARBI, S., R. Anderson, A., & Amamou , M. (2014). Innovation culture in small Tunisian ICT firms. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, 21(1), pp. 132–151.

HERCULANO, F. E. B. **Produção industrial de cosméticos: o protagonismo da biodiversidade vegetal da Amazônia.** Tese de Doutorado. Programa Multi-Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologia. Universidade Federal do Amazonas. 145 p. 2013. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/3087> Acessado em 07JUN22.

HEIMERIKSA, G.; LEYDESDORFF, L. Emerging search regimes: measuring co-evolutions among research, science, and society. **Technology Analysis & Strategic Management.** Vol. 24, No. 1, January 2012, 51–67.

ICV - Instituto Centro de Vida. Projetos: Valorizando Cadeias Socioprodutivas Amazônicas. **FUNDO AMAZONIA.** 15 Ago 2022. Disponível em <http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/projeto/Valorizan->

do-Cadeias-Socioprodutivas-Amazonicas/. Acesso em 15 ago 2022.

MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor**. Desmascarando o mito do setor público vs. Setor privado. Ed. Portfolio Penguin, 2014. [S.l.]

MERIGUETE, I. L. A. V. **Transferência de biotecnologia: estudo de caso de cultivares de guaraná (Paullinia cupana var. sorbilis) no Estado do Amazonas**. 2020. 281 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - BIONORTE) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8104> Acessado em 18JUN22.

MICHILES, R. J. **A cadeia produtiva do guaraná: um estudo com o guaraná no município de Maués**. 2010. 201f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4492> Acessado em 08JUN22.

MORAES, R. P. G. **A cadeia de valor de bioprodutos do Amazonas: a contribuição do estudo de tecnologias de processo**. 2018. 143 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6784> Acessado em 11JUN22.

NEUENDORF, K. **The content analysis guidebook**. Thousand Oaks: Sage, 2002.

NORONHA, M. C. **Arranjos produtivos e estratégias para o aproveitamento sustentável da biodiversidade no Estado do Amazonas**. 2018. 110 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - BIONORTE) - Universidade Federal do Amazonas; Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6924>. Acessado em 20JUN22.

OECD/Eurostat (2018), **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en> (p.54-58).

PPGBIOTEC - **Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia**, Manaus, AM: UFAM – Disponível em: <https://ppgbbiotec.ufam.edu.br/apresentacao/historia-do-programa.html>. Acesso em: 10JUN22.

RIANDI. R.; PERMANASARI, A.; NOVIA, N. Implementation of Biotechnology in Education towards Green Chemistry Teaching: A Bibliometrics Study and Research Trends. **Moroccan Journal of Chemistry**. 10 N°3 (2022) 417-427

SANTOS, N. S. **Prospecção da cadeia das fibras amazônicas: manutenção ou extinção?**. 2018. 171 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal) - Universidade Federal do Amazonas - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6894> Acessado em 10JUN22

SANTOS, M. J. V. da C., & GUEDES, V. L. da S. (2018). “Colégio invisível do cientista Adolpho Lutz na área de Medicina Tropical: análise cientométrica e análise de conteúdo. **Informação & Sociedade**, 28(3). Recuperado de <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/42383>

SAID, M. M. **Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do Estado do Amazonas**. 2015. 187 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/>

tede/5140 Acessado em 09JUN22.

SEDECTI. **Aceleradores e Direcionadores 2020-2023**. Ano 2019. Acessado em 10 AGO 22, Disponível em http://www.selecti.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/aceleradores_direcionadoresv2.pdf

SILVA, M. A. **As limitações institucionais de inserção da gestão biotecnológica na produção de polpa de açaí**. 2014. 99f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/4327> Acessador em 23JUN22.

SOUZA, R. A. T. **Beneficiamento de resíduo da cadeia produtiva do abacaxi: enriquecimento da casca do fruto para produção de suplemento alimentar**. 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5211> Acessado em 24JUN22.

SILVA, L. C. **Cadeia Produtiva de Produtos Agrícolas**. Universidade Federal do Espírito Santo: Departamento de Engenharia Rural. Boletim Técnico: MS: 01/05, 2005.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Introdução Rubens Vaz da Costa. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

S. NETO, J. A. **Dinamização da Transferência Vertical de Tecnologia: Diagnóstico e Proposição de uma Alternativa**. In: MARCOVITCH, J. (coord.). Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo, Edgard Blücher, p.360-377, 1983.

SKÅLSVIK, J. A. J. H. (2013). **The systemic leaders: new leaders in the global economy**. *Kybernetes*, 42, pp. 13–34.

ZUCATTO, L. C., & WELLE, I., & DA SILVA, T. N. Cadeia reversa do óleo de cozinha: coordenação, estrutura e aspectos relacionais. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, 53(5), 442-453. 2013.