

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ANÁLISE
CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

EMANUELLE COSTA DE OLIVEIRA

ROADMAP TECNOLÓGICO DO AÇAÍ: Trajetória para a Inovação

MANAUS - AM

2024

EMANUELLE COSTA DE OLIVEIRA

ROADMAP TECNOLÓGICO DO AÇAÍ: Trajetória para a inovação

Monografia apresentada à Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas como requisito obrigatório à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob a orientação do Profº. Dr. Dimas José Lasmar.

Profº. Dr. Dimas José Lasmar

MANAUS – AM

2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

O48r Oliveira, Emanuelle Costa de
Roadmap tecnológico do açaí : trajetória para a inovação /
Emanuelle Costa de Oliveira . 2024
44 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Dimas José Lasmar
TCC de Graduação (Ciências Econômicas) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Roadmap tecnológico. 2. Açaí. 3. Inovação. 4. Euterpe
oleracea. I. Lasmar, Dimas José. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

EMANUELLE COSTA DE OLIVEIRA

ROADMAP TECNOLÓGICO DO AÇAÍ: Trajetória para a inovação

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Estudos Sociais da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas, tendo sido aprovada pela banca examinadora composta pelos professores abaixo.

Aprovado dia: 15/07/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dimas José Lasmar

Orientador – Universidade Federal do Amazonas

Prof (a). Wanessa da Costa Nascimento

Examinador – Universidade Federal do Amazonas

Prof (a). Marinilde Verçosa Ferreira Santiago

Examinador – Universidade Federal do Amazonas

Ao meu Senhor e Criador de todas as coisas, Jesus Cristo, que me chamou e me conduziu ao propósito deste curso. Aos meus pais e irmã, cujo amor e apoio incondicional me proporcionaram a base necessária para alçar altos voos. Aos meus queridos amigos, que compartilharam esta jornada acadêmica e a tornaram mais leve com sua companhia e apoio. E, ao meu orientador, que nunca mediu esforços para me auxiliar.

RESUMO

O açaí (*Euterpe Oleracea*), uma fruta nativa da região amazônica conhecida por seu potencial nutricional, econômico e tecnológico, tem emergido como um objeto de crescente interesse nos campos científico e econômico. Este interesse é impulsionado pela sua abundância em compostos bioativos e suas múltiplas propriedades benéficas para a saúde, além do potencial econômico e comercial associado à sua crescente demanda global. Além disso, o açaí apresenta um aspecto sustentável significativo, com oportunidades promissoras para o aproveitamento de seus resíduos em materiais sustentáveis, contribuindo assim para práticas mais sustentáveis na indústria. O presente estudo teve como objetivo desenvolver um *Roadmap* Tecnológico para explorar e maximizar o potencial do açaí em diversas áreas. A pesquisa abrangeu setores estratégicos como saúde, farmacêutico, químico, alimentício e sustentável, utilizando uma abordagem abrangente que incluiu a análise de bancos internacionais de patentes, revisão de mídias especializadas e estudo de publicações científicas relevantes. Os resultados revelaram um notável crescimento na produção científica e no registro de patentes relacionados ao açaí, especialmente em formulações alimentares, dermocosméticos, produtos farmacêuticos, materiais sustentáveis e tecnologias inovadoras. Esses achados destacam o vasto potencial de aplicação e inovação deste recurso natural no fortalecimento de empresas locais, promovendo avanços significativos tanto no desenvolvimento tecnológico quanto na sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: *Roadmap* tecnológico. Açaí. Inovação. *Euterpe Oleracea*.

ABSTRACT

Açaí (*Euterpe Oleracea*), a fruit native to the Amazon region known for its nutritional, economic, and technological potential, has emerged as an object of growing interest in the scientific and economic fields. This interest is driven by its abundance in bioactive compounds and its multiple health benefits, as well as the economic and commercial potential associated with its growing global demand. Moreover, açaí presents significant sustainability aspects, with promising opportunities for utilizing its waste in sustainable materials, thereby contributing to more sustainable practices in the industry. This study aimed to develop a Technology Roadmap to explore and maximize the potential of açaí in various areas. The research covered strategic sectors such as health, pharmaceuticals, chemicals, food, and sustainability, using a comprehensive approach that included analyzing international patent databases, reviewing specialized media, and studying relevant scientific publications. The results revealed remarkable growth in scientific production and patent registrations related to açaí, especially in food formulations, dermocosmetics, pharmaceuticals, sustainable materials, and innovative technologies. These findings highlight the vast potential for application and innovation of this natural resource in strengthening local businesses, promoting significant advances in both technological development and environmental sustainability.

Keywords: Technological roadmap. Açaí. Innovation. *Euterpe Oleracea*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia para a construção do Roadmap Tecnológico.....	20
Figura 2: Taxonomias Meso e Micro do Roadmap Tecnológico.....	25
Figura 3: Análise Macro dos países de publicação dos documentos.....	27
Figura 4: Análise das taxonomias Meso dos documentos.....	28
Figura 5: Análise das taxonomias Micro dos documentos.....	29
Figura 6: Roadmap Tecnológico do Açaí em Longo e Médio Prazo.....	31
Figura 7: Roadmap Tecnológico do Açaí em Curto Prazo e Estágio Atual.....	31

LISTA DE SIGLAS

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)

MIC – Matriz de Impactos Cruzados

TRM – Technology Roadmap

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

WIPO – World Intellectual Property Organization (Organização Mundial da Propriedade Intelectual)

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 REFERENCIAL TEÓRICO	13
1.1 Prospecção tecnológica e inovação.....	13
1.2 Processo inovativo.....	16
1.2.1 Método Delphi.....	17
1.2.2 Método SWOT.....	17
1.2.3 Matriz de Impactos Cruzados (MIC).....	18
1.2.4 Roadmapping.....	18
1.3 Roadmap Tecnológico.....	18
1.3.1 Discussão sobre o Roadmap Tecnológico.....	18
2 METODOLOGIA	20
2.1 Longo Prazo.....	21
2.2 Médio Prazo.....	21
2.3 Curto Prazo.....	22
2.4 Estágio Atual.....	22
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
3.1 Análise Macro.....	26
3.2 Análise Meso.....	28
3.3 Análise Micro.....	29
3.4 Desenvolvimento do Roadmap Tecnológico.....	30
3.5 Análise Temporal.....	32
3.5.1 Longo Prazo.....	32
3.5.2 Médio Prazo.....	33
3.5.3 Curto Prazo.....	35
3.5.4 Estágio Atual.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	40

INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), uma fruta exótica originária da América Central e do Sul, encontrou seu desenvolvimento nas planícies alagadas da vasta região amazônica. Historicamente, o açaí desempenha papéis significativos como planta com propriedades medicinais e como componente fundamental na dieta de várias localidades do Brasil (Bonomo et al., 2014).

Pertencente ao gênero *Euterpe*, que inclui 28 espécies distribuídas pela bacia Amazônica, apenas duas espécies são comercialmente exploradas: *Euterpe precatoria* e *Euterpe oleracea*. A *E. precatoria*, nativa da bacia do Solimões no estado do Amazonas, é comumente chamada de "açaí do Amazonas", enquanto a *E. oleracea*, encontrada em áreas de várzea e igapó, é conhecida como "açaí do Pará" (Pereira, 2015).

Considerado como um fruto originário da biodiversidade brasileira, o açaí tem ganhado cada vez mais destaque no mercado alimentício ao longo dos anos, alcançando reconhecimento tanto nacional quanto internacionalmente. A exportação internacional do açaí começou na década de 1990 e tem se expandido desde então. Diversos produtos derivados do açaí, como cosméticos, lanches e shakes energéticos, têm conquistado mercados ao redor do mundo (CONAB, 2020).

O açaí é amplamente reconhecido como uma rica fonte de antioxidantes, atraindo crescentes investimentos e pesquisas anuais. Esse reconhecimento posiciona o açaí como uma importante referência natural para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, destacando a relevância dos compostos antioxidantes que são abundantes na flora brasileira (Guimarães et al., 2017).

A expansão da linha de produtos derivados do açaí não só aumenta a variedade de ofertas no mercado, mas também valoriza esse produto regional, promovendo o desenvolvimento econômico local. Além disso, a inovação desempenha um papel crucial na competitividade global. Ao introduzir novos produtos à base de açaí e explorar suas aplicações em diversas indústrias, as empresas podem se destacar e atender às exigências dos consumidores internacionais, fortalecendo assim a posição do açaí no mercado global (Marialva, 2024).

Nos últimos anos, os progressos da biotecnologia têm revolucionado a maneira como a diversidade biológica é vista, não apenas como uma fonte de matéria-prima, mas como um recurso essencial para avanços científicos e tecnológicos. Isso é especialmente evidente na

utilização de espécies de plantas nativas da biodiversidade brasileira para desenvolver novos produtos e processos (Guimarães et al., 2017).

A ascensão do açaí de um fruto regional a um superalimento global não seria possível sem o avanço contínuo das tecnologias aplicadas à sua produção, processamento e comercialização. No entanto, enquanto o mercado se expande e novas oportunidades surgem, surgem também desafios significativos que precisam ser enfrentados.

Diante da atual incerteza e competitividade do ambiente empresarial, torna-se fundamental realizar estudos prospectivos que possam identificar sinais tecnológicos e de mercado, alinhando-os aos recursos e capacidades das organizações. Esse processo é crucial para a definição de processos decisórios e estratégias de inovação. A capacidade de inovação depende diretamente do desenvolvimento tecnológico, e, para isso, a elaboração de um plano tecnológico é vital. Este plano ajuda a visualizar prioridades de negócios, avaliar a capacidade de pesquisa e desenvolvimento da organização, identificar necessidades imediatas e estratégicas e explorar o potencial técnico e empresarial de diversas tecnologias futuras (Vilha; Quadros, 2016).

Um dos maiores desafios enfrentados pelo setor é entender como as inovações tecnológicas afetam sua dinâmica competitiva. O Roadmap Tecnológico emerge como um indicador fundamental nesse contexto, revelando não apenas as novas tecnologias desenvolvidas, mas também as estratégias das empresas para proteger seu conhecimento e vantagem competitiva.

Assim sendo, o roadmap tecnológico é um guia estratégico visual que identifica os principais participantes e os elementos chave do mercado, produto e tecnologia ao longo do tempo. Funciona como uma ferramenta proativa para orientar decisões estratégicas, delineando de forma clara as interações entre tarefas e prioridades para ação em diferentes horizontes temporais. Este documento oferece um plano que integra tecnologia, produto e mercado em níveis estratégicos elevados (Cardoso; Borschiver, 2018).

A gestão de informações através da prospecção tecnológica, utilizando diversas fontes como artigos científicos e registros de patentes, revela-se altamente eficaz para compreender o estado atual e as evoluções de um setor específico. Essa abordagem permite não apenas analisar a trajetória histórica e atual, mas também identificar tendências emergentes que podem impactar o mercado no futuro (Coelho; Borschiver, 2016).

Diante disso, a análise roadmap tecnológico através de artigos científico, patentes e mídias especializadas, não apenas ilumina as trajetórias de inovação no setor do açaí, mas

também fornece insights valiosos sobre as tendências futuras e os caminhos estratégicos que as empresas estão seguindo para se destacar em um mercado global cada vez mais competitivo.

Baseando-se no que foi exposto, o tema do projeto de pesquisa refere-se a “Análise de roadmap tecnológico à base de açaí”. O desenvolvimento de um roadmap tecnológico à base de açaí é um passo crucial para impulsionar a cadeia produtiva, promovendo eficiência, sustentabilidade e inovação. Dessa forma, a pergunta de pesquisa é a seguinte: Como a elaboração de um roadmap tecnológico pode contribuir para melhor compreensão do processo de pesquisa, produção e comercialização de produtos de valor à base de açaí?

A fim de buscar resposta para a pergunta de pesquisa, propõe-se o seguinte objetivo geral: investigar e elaborar um roadmap tecnológico para o aproveitamento e desenvolvimento do açaí, considerando suas potencialidades em diversos setores da indústria. Assim, para alcançar os resultados, os objetivos específicos desta pesquisa estão estruturados da seguinte maneira:

- a) Explorar as tendências tecnológicas relacionadas aos processos e produtos derivados do açaí, através da análise de documentos de patente;
- b) Analisar a implementação de inovações relacionadas ao açaí em diferentes contextos regionais e globais;
- c) Elaborar um roadmap tecnológico para o uso do açaí em processos e produtos.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Prospecção tecnológica e inovação

Nas últimas décadas, o mundo passou por transformações profundas, exercendo impactos significativos nas esferas política, econômica, tecnológica e social. Para nações que não alcançaram o nível de desenvolvimento almejado, essas mudanças resultaram em um distanciamento crescente em relação aos países tidos como de "primeiro mundo".

A adoção de uma perspectiva voltada para o futuro emerge como a rota para promover uma sustentabilidade aprimorada e fortalecer a capacidade do país de aproveitar oportunidades futuras em uma economia globalizada. Na esfera tecnológica, crucial para qualquer empreendimento de desenvolvimento nacional, a necessidade de estudos prospectivos é evidente. As mudanças tecnológicas ocorridas nas últimas duas décadas indicam a existência de um percurso considerável a ser percorrido, destacando a importância da exploração de abordagens alternativas para orientar o futuro. Os estudos de prospecção tecnológica surgem como uma dessas abordagens (Amparo et al., 2012).

No cenário global, assim como no contexto brasileiro, o diálogo sobre o crescimento econômico está intrinsecamente ligado à contínua busca pela inovação. Economias que almejam manter sua competitividade e países que buscam uma inserção internacional ampla e soberana dedicam-se a tornar suas estruturas econômicas cada vez mais inovadoras. Em meio a uma profunda crise financeira global, a inovação ganha proeminência como instrumento para enfrentar e superar a perda de dinamismo nos mercados (Jorge, 2010).

De acordo com as ideias apresentadas pela FINEP em 2011, a inovação está vinculada à bem-sucedida introdução de um produto (ou serviço) no mercado, assim como de um processo, método ou sistema na estrutura organizacional. Essa aplicação pode se referir a algo inédito até então ou que apresente alguma característica nova e distintiva em relação ao padrão previamente estabelecido.

Segundo Castells (1999), a emergência da economia da informação é marcada pelo avanço de uma nova lógica organizacional, fundamentada na convergência e interação entre as tecnologias de informação e comunicação (TIC), os padrões de gestão e a formação crescente de redes entre indivíduos e empresas.

Assim, inovar nos métodos e processos de gestão representa um dos desafios perante as demandas de um mercado globalizado, caracterizado por uma competição intensa, alto grau de incerteza e um vasto volume de informações disponíveis mundialmente. O processo ou ciclo do Sistema de Inteligência fundamenta-se na precisa identificação das necessidades do usuário e no seu alinhamento com as diretrizes estratégicas. Estas condições são cruciais para a eficácia do processo, especialmente no que diz respeito à gestão da informação, englobando a busca, seleção e tratamento de informações relevantes. Isso possibilita, entre outros benefícios, a visualização de tendências e o fornecimento de subsídios ao processo decisório (Amparo et al., 2012).

Inicialmente, é relevante destacar, conforme a perspectiva de Schumpeter (1997), que o desenvolvimento econômico surge a partir de transformações na vida econômica, um processo que se inicia de maneira espontânea e descontínua, sem imposições externas, com iniciativa própria, estabelecendo as bases para futuros avanços. Nesse contexto, o autor sublinha a importância das grandes empresas como elemento central do desenvolvimento econômico, por meio da chamada acumulação criativa e retenção de conhecimentos não facilmente transferíveis em mercados tecnológicos específicos, destacando principalmente a capacidade de inovação.

Desde o início do século XX, o tema tem sido objeto de estudo e integrante da teoria do desenvolvimento econômico elaborada por Schumpeter (1997) no contexto do modelo capitalista nas fases iniciais da revolução industrial. Nesse período, o autor estabeleceu uma distinção entre invenção e inovação: "uma invenção é uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou aprimorado artefato, produto, processo ou sistema. Uma inovação, do ponto de vista econômico, é completa somente quando envolve uma transação comercial com a invenção, gerando assim riqueza".

Conforme a interpretação ainda do mesmo autor na mesma obra, a inovação tecnológica desencadeia uma descontinuidade no sistema econômico, rompendo com o estado de equilíbrio e modificando, assim, os padrões de produção, proporcionando diferenciação para as empresas. A inovação assume um papel central na dinâmica do desenvolvimento econômico, tanto em âmbito regional quanto nacional (Schumpeter, 1997).

Dessa maneira, Schumpeter (1997) formulou reflexões acerca do papel das inovações como um elemento crucial para a compreensão da dinâmica do sistema capitalista. De acordo com o autor, a transformação industrial modifica de forma contínua a estrutura econômica

interna das empresas, eliminando elementos antigos e introduzindo novos. Portanto, para o autor, a compreensão do capitalismo está intrinsecamente ligada a esse processo de destruição criativa. Assim, é nessa dinâmica que o capitalismo tem seu início, e toda empresa capitalista precisa adaptar-se a ela para continuar existindo.

Vale ressaltar que a Teoria Schumpeteriana, mesmo formulada durante a primeira metade do Século XX, mantém sua relevância, com algumas considerações, mesmo diante das numerosas transformações pelas quais o sistema capitalista tem passado ao longo do tempo, especialmente com a intensificação do processo de globalização na economia mundial. Ou seja, a teoria representa um conjunto teórico robusto no que concerne à compreensão do processo de concorrência industrial e inovação tecnológica, aspectos essenciais para entender como as empresas se estruturam para a produção em uma economia capitalista (Kupfer; Hasenclever, 2002; Colares, 1995; Paula; Cerqueira; Albuquerque, 2001; Souza, 1993; Silva, 1984; Souza, 1993, apud Brasil et al., 2011).

Segundo Schumpeter (1997), a inovação manifesta-se por meio de cinco tipos fundamentais: i) lançamento de um novo produto ou nova qualidade; ii) introdução de um novo processo de produção ou uma nova abordagem administrativa para um produto; iii) abertura de um novo mercado; iv) obtenção de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou produtos parcialmente manufaturados; e v) estabelecimento de um novo processo de organização. O autor ressalta a importância da inovação para o desenvolvimento do sistema econômico, associando o processo inovador das empresas à competição existente no mercado.

Nesse contexto, as empresas, por meio de seus empresários, desempenham um papel crucial ao incorporar e difundir novas tecnologias e inovações como resposta a essa concorrência. A competição é considerada como o ponto de partida para o desenvolvimento econômico, e as inovações são fundamentais para manter esse desenvolvimento em constante evolução.

É importante destacar que, entre os tipos de inovações mencionados, os dois primeiros assumem uma importância singular para a Teoria Schumpeteriana, uma vez que ocasionam deslocamentos de extrema relevância na função de produção. Esses são identificados como inovações tecnológicas (Silva, 1984).

1.2 Processo inovativo

A inovação emerge como uma das principais forças impulsionadoras do progresso e da criação de vantagem competitiva para as empresas (Santos, 2020). Adicionalmente, o processo inovativo desencadeia a geração de empregos, renda e desenvolvimento econômico. Para facilitar esse processo, uma abordagem crucial é a implementação de uma política de inovação, que não apenas forneça recursos para inovar, mas que também motive indivíduos e empresas a efetivamente engajarem-se em atividades inovadoras. Essa política deve promover o aprendizado, gerar conhecimento, incentivar a interação entre os agentes, aprimorar a competitividade e contribuir para o desenvolvimento econômico, conforme destacado por (Cavalcante, 2023).

A pesquisa e desenvolvimento, assim como a transferência de tecnologia, representam os elementos fundamentais do processo de inovação, que envolve o avanço em processos tecnológicos, produtos e/ou serviços de maior valor. No entanto, não se limitando à inovação em si, é imperativo ter uma gestão eficaz da inovação para assegurar a difusão de novas tecnologias conforme metas predefinidas, especialmente nos setores considerados estratégicos. Isso se deve à compreensão de que o progresso científico e tecnológico está fortemente influenciado pelas decisões presentes feitas pelos planejadores (Ávila, 2004).

Diante disto, o conceito de "prospecção tecnológica" refere-se a atividades de prospecção que se concentram em mudanças tecnológicas, alterações na capacidade funcional ou em evoluções temporais e significativas de uma inovação. Seu propósito é integrar informações ao processo de gestão tecnológica, buscando antecipar possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que possam influenciar sua contribuição para as metas preestabelecidas (Coelho, 2003).

É relevante destacar que o propósito da investigação em prospecção não reside na predição do futuro, mas sim em auxiliar na formulação e análise de diversas estratégias para atingir um futuro desejável. Nesse sentido, em um estudo prospectivo, é fundamental selecionar as técnicas e métodos que melhor contribuirão para a consecução dos objetivos almejados. A decisão sobre qual abordagem adotar dependerá da área de conhecimento, dos custos envolvidos e da amplitude que o estudo busca alcançar (Ribeiro, 2018).

O final do século 20 testemunhou a introdução de numerosos métodos inovadores de prospecção, juntamente com novas combinações entre eles. Muitas das tentativas de organizar experimentos por meio da aplicação de diversas iniciativas prospectivas relacionadas às tendências futuras na ciência, tecnologia e sociedade foram avaliadas de maneira positiva (Coelho, 2003).

Assim, os métodos podem ser categorizados como quantitativos, frequentemente derivados de técnicas estatísticas (como a extrapolação de tendências), ou qualitativos, predominantemente baseados na opinião de especialistas (como o método Delphi, painel de especialistas, entre outros). Dado que a prospecção tecnológica é uma área de conhecimento relativamente recente, não existe um consenso absoluto sobre a metodologia mais eficaz, resultando na predominância de diferentes métodos e ferramentas de análise. Entre os métodos formais mais amplamente empregados, destacam-se: monitoramento, consulta a especialistas (método Delphi, painel de especialistas, surveys), elaboração de cenários, análise de tendências, e modelagem e simulação (Teixeira, 2013).

A seguir, são apresentados alguns dos diversos métodos frequentemente empregados em prospecção tecnológica:

1.2.1 Método Delphi

O método Delphi é uma abordagem interdisciplinar projetada para organizar um processo de comunicação em grupo, visando resolver problemas complexos com base nas opiniões de um grupo de indivíduos. Este grupo, frequentemente composto por especialistas nos temas pertinentes, contribui para a resolução do problema por meio de discussões estruturadas (Linstone; Turoff, 2002; Tseng et al., 2009).

1.2.2 Método SWOT

O propósito primordial desse método é contribuir para a definição de um planejamento estratégico. O SWOT envolve a análise do contexto de uma organização por meio de um paradigma que aborda suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Os elementos internos, como recursos e capacidades, são categorizados como forças ou fraquezas, enquanto os elementos externos, como mudanças econômicas e comportamento dos concorrentes, são classificados como oportunidades ou ameaças (Miles; Popper, 2008).

1.2.3 Matriz de Impactos Cruzados (MIC)

Este método abrange um conjunto de técnicas que buscam avaliar como a ocorrência de um evento específico pode influenciar as probabilidades de ocorrência de outros eventos. Ele considera a interdependência entre várias questões formuladas, proporcionando uma abordagem mais abrangente, sistêmica e, conseqüentemente, alinhada a uma perspectiva prospectiva (Marcial; Grumbach, 2002).

1.2.4 Roadmapping

O roadmapping é uma técnica versátil e amplamente adotada para auxiliar na gestão e planejamento tecnológico de uma organização. Sua aplicação predominante está no suporte ao planejamento de produtos, empregando-se para relacionar novas tecnologias com os produtos concretos existentes (Phaal et al., 2004).

1.3 Roadmap Tecnológico

No contexto literário, o Roadmap Tecnológico ou Technology Roadmap (TRM) é reconhecido como um instrumento em evidência no âmbito da Prospecção Tecnológica devido à sua eficácia e flexibilidade na análise das tendências de mercado, na análise das trajetórias tecnológicas e no perfil dos participantes do setor, também se destaca pela capacidade de monitorar os concorrentes ao decorrer do tempo e constatar possibilidades para novos empreendimentos (Borschiver; Silva, 2016 apud Borschiver et al., 2017). O Roadmap Tecnológico é o instrumento escolhido para balizar esta pesquisa, portanto será realizada uma discussão mais ampla na próxima seção.

1.3.1 Discussão sobre o Roadmap Tecnológico

Com origens atribuídas à indústria automobilística americana, mas apenas aplicados com êxito pela Motorola e pela Corning no final da década de 1970, o Roadmapping Technology é definido como "um processo de planejamento direcionado pela demanda que auxilia na identificação, seleção e desenvolvimento de tecnologias alternativas para atender a um conjunto específico de necessidades de um produto" (Santos et al., 2004).

Com base nos primórdios associados à indústria automobilística americana, embora só tenha sido aplicado com êxito pela Motorola e pela Corning no final dos anos 1970, o Roadmapping Technology é caracterizado como um "processo de planejamento orientado pela

demanda que auxilia na identificação, seleção e desenvolvimento de tecnologias alternativas para satisfazer um conjunto específico de necessidades de um produto" (Santos et al., 2004).

O Roadmap Tecnológico é um método empregado para sustentar o planejamento estratégico nos âmbitos industrial e corporativo. Dessa forma, essa técnica possui como suas principais vantagens: a) a conexão direta entre a tecnologia e as demandas comerciais; b) possui maleabilidade intrínseca em suas estruturas arquitetônicas e processo de construção, possibilitando a sua execução em variados cenários (Lee; Park, 2005).

Assim, o Roadmap caracteriza um método de planejamento tecnológico para identificar, escolher e promover as opções tecnológicas que satisfizesse as diversas exigências de produção das empresas. Portanto, a utilização do Roadmap Estratégico irá oferecer uma orientação estratégica clara, proporcionando uma visão ampla do processo, possibilitando a identificação e gestão eficiente de riscos e desafios e, conseqüentemente, facilitará a tomada de decisão e a comunicação eficaz (Garcia; Bray, 1997).

O conceito de roadmapping tecnológico, conforme delineado por Thomas Kappel em 2001, é reconhecido como uma ferramenta crucial de gestão tecnológica, especialmente para a exploração sistemática, correlação e alinhamento de recursos tecnológicos com objetivos organizacionais. O TRM tem como objetivo primordial a utilização estratégica da tecnologia para identificar e desenvolver oportunidades que atendam às demandas do mercado, resultando na criação de produtos inovadores e em alta demanda. Os roadmaps tecnológicos são empregados progressivamente para planejar o futuro tecnológico, fornecendo direcionamento sobre o que pode ser explorado e como promover a busca contínua por inovação (Kappel, 2001).

Os roadmaps permitem a elaboração de um plano abrangente que considera as demandas do mercado e do consumidor, a integração de novas tecnologias e o aprimoramento contínuo do produto. Dessa maneira, o mapa tecnológico auxilia na identificação e resolução de desafios, fornecendo uma orientação valiosa para os responsáveis pela tomada de decisões (Coelho; Botelho Junior; Tahim, 2012, apud Santos, 2023).

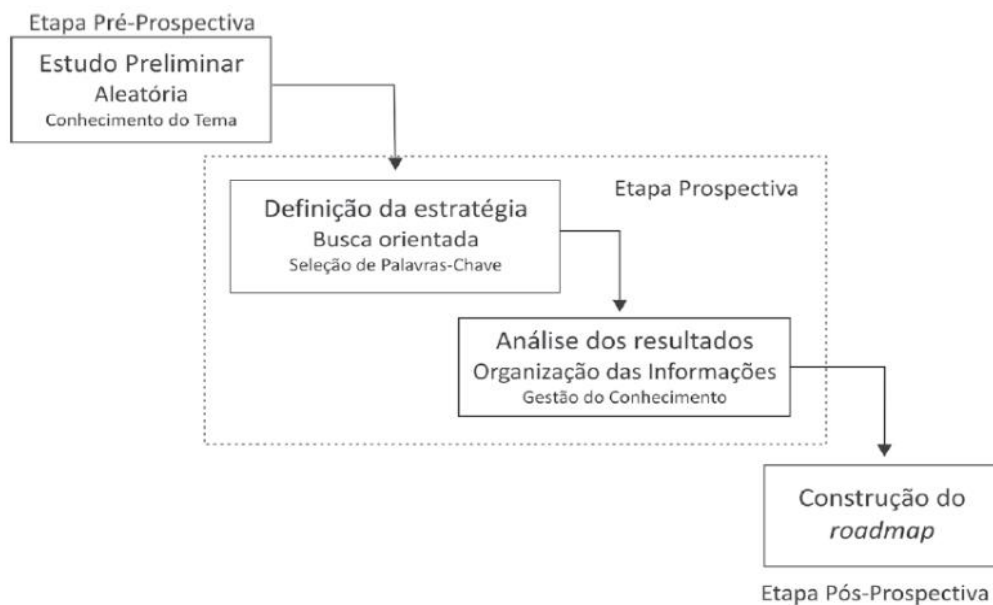
O principal valor do roadmap tecnológico reside na sua capacidade de fornecer insights destinados a aprimorar uma tecnologia específica, identificando tecnologias cruciais ou lacunas que precisam ser abordadas para alcançar as metas de desempenho do produto (Garcia; Bray, 1997).

2 METODOLOGIA

Este estudo é caracterizado como exploratório, de natureza pura, adotando uma abordagem qualitativa. A criação do Roadmap Tecnológico segue a metodologia proposta por Borschiver e Silva (2016). Essa abordagem se baseia em dados bibliométricos obtidos a partir de publicações científicas e documentos de patentes, organizando a prospecção tecnológica em períodos temporais distintos.

A metodologia adotada para criar o Roadmap Tecnológico segue os passos delineados na Figura 1, representando a elaboração de um Roadmap Tecnológico genérico.

Figura 1 - Metodologia para a construção do roadmap tecnológico.



Fonte: Borschiver e Silva (2016) apud Borschiver et al. (2017).

A fase inicial do projeto consiste na etapa pré-prospectiva, na qual se realiza uma coleta inicial de dados e informações para compreender o tema a ser investigado e definir as classificações a serem exploradas nos documentos analisados. Essa fase preliminar envolve pesquisas iniciais sobre o assunto, possibilitando a identificação das informações primordiais relacionadas aos elastômeros provenientes de matérias-primas renováveis (Moreira, 2016).

A próxima fase, conhecida como "Etapa de Prospecção Tecnológica", envolve a pesquisa de artigos, patentes, dados de fontes especializadas, relatórios, relatórios anuais e outras fontes (Borschiver; Silva, 2016 apud Tavares; Borschiver, 2021).

O Roadmap tecnológico é tipicamente segmentado em quatro períodos distintos, cada um vinculado a um tipo específico de documento (Borschiver; Silva, 2016). E, para elaborar este mapa, foram conduzidas quatro pesquisas, visando localizar documentos correspondentes a cada um desses períodos, sendo eles longo, médio e curto prazo e estágio atual.

2.1 Longo Prazo

Este prazo temporal refere-se ao cenário em que as ações podem se materializar, com base em artigos científicos que descrevem pesquisas ainda em fase de desenvolvimento e testes preliminares (Borschiver; Silva, 2016 apud Tavares; Borschiver, 2021). Diante disso, nesta etapa foram analisados artigos científicos que estão em estágio de pesquisa. A base de dados utilizada para esta pesquisa foi a Scopus, considerando os seguintes fatores:

1. Período examinado: publicações entre 01/01/2019 a 31/12/2023;
2. Combinação de palavras-chave: ("acai" OR "açai" OR "assai") AND ("euterpe oleracea" OR "euterpe precatoria" OR "arecaceae" OR "palmaceae").

Através da busca realizada, foram encontrados 348 documentos e, para um estudo aprofundado, foram escolhidos os primeiros 40 artigos adquiridos por relevância.

2.2. Médio Prazo

Neste estágio são analisadas as patentes em processo de solicitação. Embora essas patentes mostrem um desenvolvimento tecnológico avançado por parte do solicitante, como ainda estão em análise, é provável que o objeto delas esteja mais distante de chegar ao mercado (Cardoso et al., 2017). A busca de patentes solicitadas foi feita na base de dados Derwent Innovations Index.

1. Período examinado: 01/01/2019 a 31/12/2023;
2. Combinação de palavras-chave: ("acai" OR "açai" OR "assai") AND ("euterpe oleracea" OR "euterpe precatoria" OR "arecaceae" OR "palmaceae").

Por meio da busca efetuada, foram gerados 412 resultados e, os primeiros 40 documentos filtrados por relevância foram analisados, considerando apenas patentes não concedidas.

2.3 Curto Prazo

Nesta fase a informação é encontrada em patentes concedidas, onde são mostrados os players que atuarão em um cenário de curto prazo, acessadas em banco de dados de patentes. A busca de patentes concedidas foi feita na base de dados Derwent Innovations Index, levando em conta os seguintes fatores:

1. Período examinado: 01/01/2019 a 31/12/2023;
2. Combinação de palavras-chave: ("acai" OR "açai" OR "assai") AND ("euterpe oleracea" OR "euterpe precatoria" OR "arecaceae" OR "palmaceae").

Foram analisadas as primeiras 40 patentes relevantes do período determinado, dado que a pesquisa resultou em 412 patentes solicitadas ou concedidas.

2.4 Estágio atual

Essa etapa demonstra o que está se passando no tempo presente, como as inovações e tecnologias que estão sendo implementadas no mercado atual. Esses dados são examinados com base nos estudos vistos em artigos científicos aplicados, mídias especializadas, como em sites de empresas e relatórios anuais (Moreira, 2016).

As buscas à procura de *players* no ramo da produção de Açai foram efetuadas em sites de busca, como The Economist e Valor Econômico. Dessa forma, foram usadas as seguintes palavras-chave: “acai”, “assai”, “euterpe oleracea”, “euterpe precatoria”, “palmaceae”. Assim, foi realizada a análise dos players identificados nos documentos em diferentes períodos para verificar se atualmente utilizam alguma tecnologia relacionada ao açai. Dessa forma, os atores identificados serão incluídos no Estágio Atual do mapa.

Vale ressaltar que foi realizada uma avaliação entre as bases de dados mais relevantes no âmbito patentário (INPI, Espacenet, Derwent, Wipo e USPTO). Após a análise, concluiu-se que a base Derwent Innovations Index seria a escolha mais adequada para a pesquisa. Esta base, acessível através da interface da Web of Science, indexa patentes de organizações nacionais e internacionais. Os dados fornecidos abrangem diversas áreas do conhecimento, oferecendo uma

perspectiva multidisciplinar sobre inovações. Além disso, permite o acesso tanto aos documentos citados quanto àqueles que efetuaram citações. (Clarivate, 2024).

Dessa forma, as informações sobre patentes no Curto e Médio prazo foram coletadas na base de dados Derwent Innovations Index, que é amplamente reconhecida como a mais abrangente do mundo em termos de dados sobre patentes internacionais. Esta base inclui documentos de 50 órgãos emissores de patentes (Thomson Reuters, 2016).

Após a pesquisa e estudo dos artigos e patentes, os dados foram agrupados e organizados em uma planilha do Excel, e depois foram analisados e examinados em níveis macro, meso e micro.

A abordagem Macro enfoca o ano de publicação dos artigos e o ano de solicitação ou concessão das patentes; o país de origem dos autores do artigo ou do depositante da patente; a natureza do autor ou depositante (universidades, centros de pesquisa ou empresas) e outros detalhes relevantes (Coelho; Borschiver, 2016).

Na análise de nível meso, é aplicada uma categorização taxonômica, derivada da análise dos resumos e títulos, com o objetivo de segmentar e examinar as informações mais pertinentes encontradas nos artigos e nos documentos de patente (Borschiver; Silva, 2016 apud Manosso et al., 2020).

Após revisar os resumos dos documentos investigados, avança-se para uma análise mais minuciosa na fase micro, que envolve a leitura completa do documento para compreender e caracterizar a tecnologia proposta (dos Santos Júnior et al., 2019).

Na fase designada como "Etapa Pós-prospectiva", ocorre a elaboração do Roadmap Tecnológico, no qual os agentes identificados nas fases anteriores são classificados de acordo com suas respectivas categorias e o estágio temporal correspondente (estágio atual, curto prazo, médio prazo e longo prazo) (Borschiver; Silva, 2016 apud Tavares; Borschiver, 2021).

Em suma, o mapa será dividido em um eixo horizontal que representará os estágios temporais e um eixo vertical que demonstrará a divisão taxonômica adotada, que leva em conta as fases meso, macro e micro. Para a visualização final, utilizou-se o software Microsoft PowerPoint® do Microsoft® Office.

Na fase Pós-Roadmap, foi conduzida uma análise estratégica do setor utilizando abordagens horizontais e verticais. Esse estudo revelou tendências de mercado ao longo do tempo, identificou similaridades entre os players e permitiu inferir as estratégias dos principais atores para os períodos de curto, médio e longo prazo (Borschiver; Cardoso, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos prazos temporais, sendo eles macro, meso e micro, foram efetuados estudos para verificar as tendências dominantes. Sendo assim, através da análise dos documentos, foram constatadas as seguintes taxonomias:

Figura 2 – Taxonomias Meso e Micro do Roadmap Tecnológico

MESO	MICRO
FOCO DO DOCUMENTO	COMPOSIÇÃO
	PROPRIEDADE
	APLICAÇÃO
PROCESSO	PRÉ-COLHEITA
	COLHEITA
	PRÉ-TRATAMENTO
	TRATAMENTO
	PÓS-TRATAMENTO
SETOR DE ATUAÇÃO	SAÚDE
	FARMACÊUTICO
	QUÍMICO
	ALIMENTÍCIO
	SUSTENTÁVEL
PRODUTO	SUPLEMENTO
	COSMÉTICO
	BEBIDA
	ALIMENTO
	MATERIAL

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

- a) Foco do Documento: inclui os temas principais investigados por empresas, universidades e centros de pesquisa. As categorias mencionadas são: composição, propriedade e aplicação.

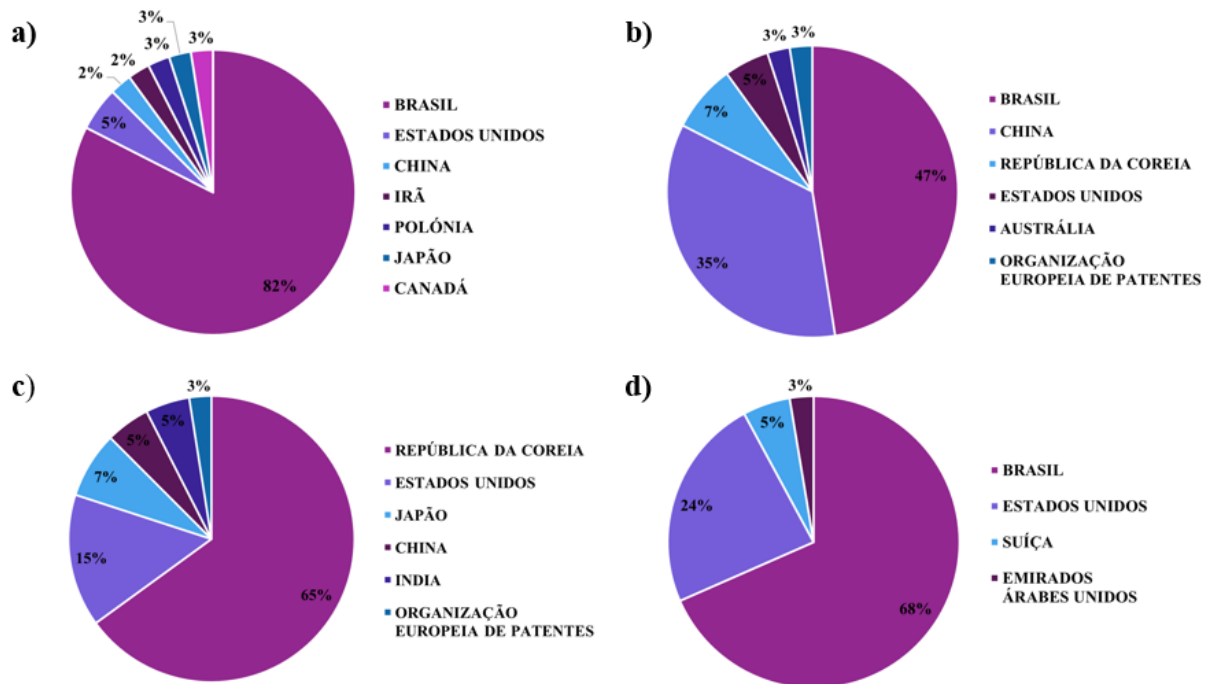
- b) Processo: detalha os processos que são foco de estudo, estabelecendo a conexão entre as instituições e as tecnologias com as quais estão trabalhando. Os processos analisados incluem: pré-tratamento, tratamento e pós-tratamento.
- c) Setor de Atuação: abrange os setores onde atuam as empresas, universidades e centros de pesquisa identificados na fase de prospecção. Os setores reconhecidos são: saúde, farmacêutico, químico, alimentício e sustentável.
- d) Produto: refere-se a quando um produto é obtido no caso analisado ou no artigo. Os produtos alcançados foram: suplemento, cosmético, produto de limpeza, condimento, bebida, alimento e material.

3.1 Análise Macro

Primeiramente, foi realizada a análise Macro, que considera os países com maior número de publicações, bem como as universidades, centros de pesquisa e empresas envolvidas no tema. Entre as possíveis análises macro dos documentos recuperados, destaca-se a que identifica os principais países onde ocorrem pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos relacionados ao tema.

A Figura 3 ilustra o nível Macro, que considera os países responsáveis pelas publicações analisadas e seus respectivos percentuais de ocorrência.

Figura 3 - Análise Macro dos países de publicação dos documentos



Legenda: a) longo prazo; b) médio prazo; c) curto prazo; d) estágio atual.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

No nível analisado, é possível constatar que a maioria das publicações realizadas nos âmbitos de Estágio Atual, Longo e Médio Prazo são do Brasil. No Curto Prazo, pode-se observar a dominância da República da Coreia referente a quantidade de documentos publicados.

É de grande importância mencionar e esclarecer a ausência do Brasil nas publicações de patentes concedidas, que estão situadas no Curto Prazo. Dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2019), órgão encarregado de avaliar os pedidos de patentes no Brasil, mostram que o processo é oneroso, burocrático e demorado. Em média, a análise dos pedidos de patentes leva aproximadamente dez anos para ser concluída, resultando em um acúmulo de trabalho no INPI conhecido como backlog. Esse acúmulo se torna um obstáculo, pois seus efeitos, além dos elevados custos devido à longa duração do processo, podem atrasar o lançamento de novos produtos (Guimarães, 2018).

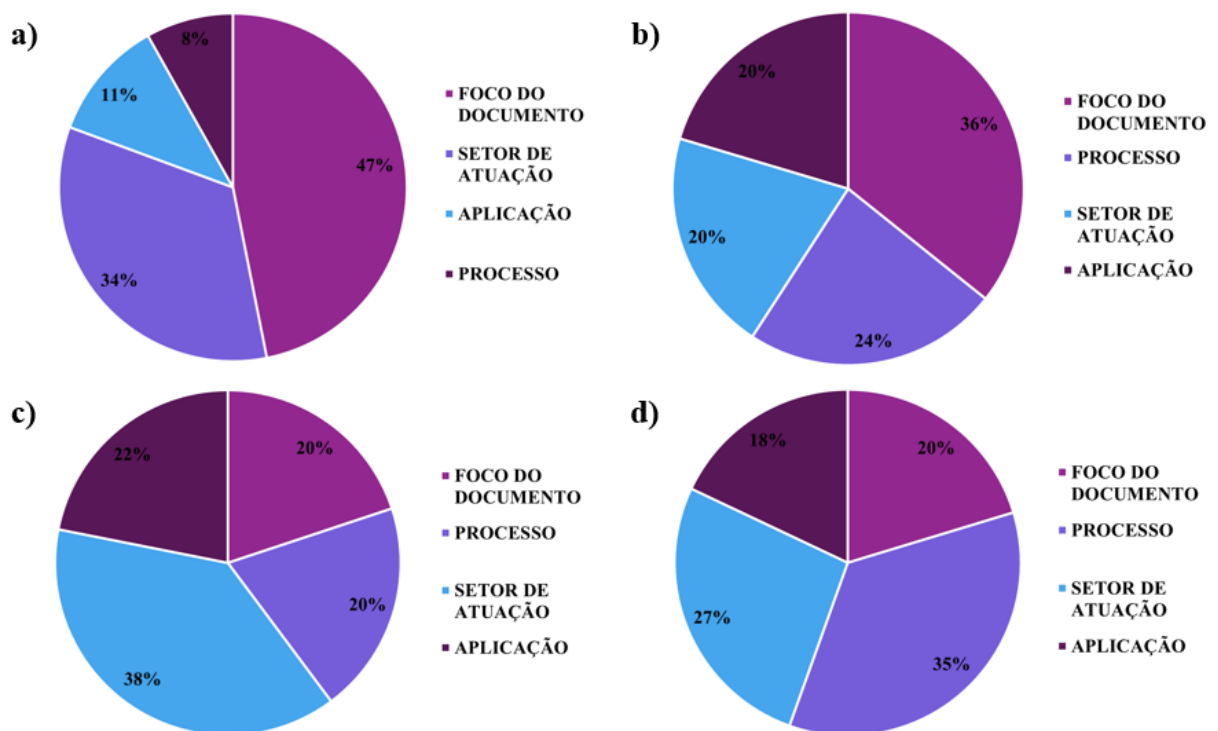
O Brasil é o país com o maior tempo de pendência para análise de pedidos de patentes, levando cerca de 100 meses para obter uma decisão. Em comparação, o México, que está em quinto lugar no ranking, resolve os processos em aproximadamente 35 meses. Na União

Europeia, o prazo é inferior a 30 meses, enquanto no Irã uma patente pode ser concedida em menos de 10 meses (Wipo, 2017). Dessa forma, como o presente trabalho considera os períodos de 2019-2023, é inteligível que não apresente documentos do Brasil no Curto prazo temporal.

3.2 Análise Meso

A Figura 4 ilustra o nível Meso das taxonomias através publicações analisadas e seus respectivos percentuais de ocorrência.

Figura 4 - Análise das taxonomias Meso dos documentos



Legenda: a) longo prazo; b) médio prazo; c) curto prazo; d) estágio atual.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

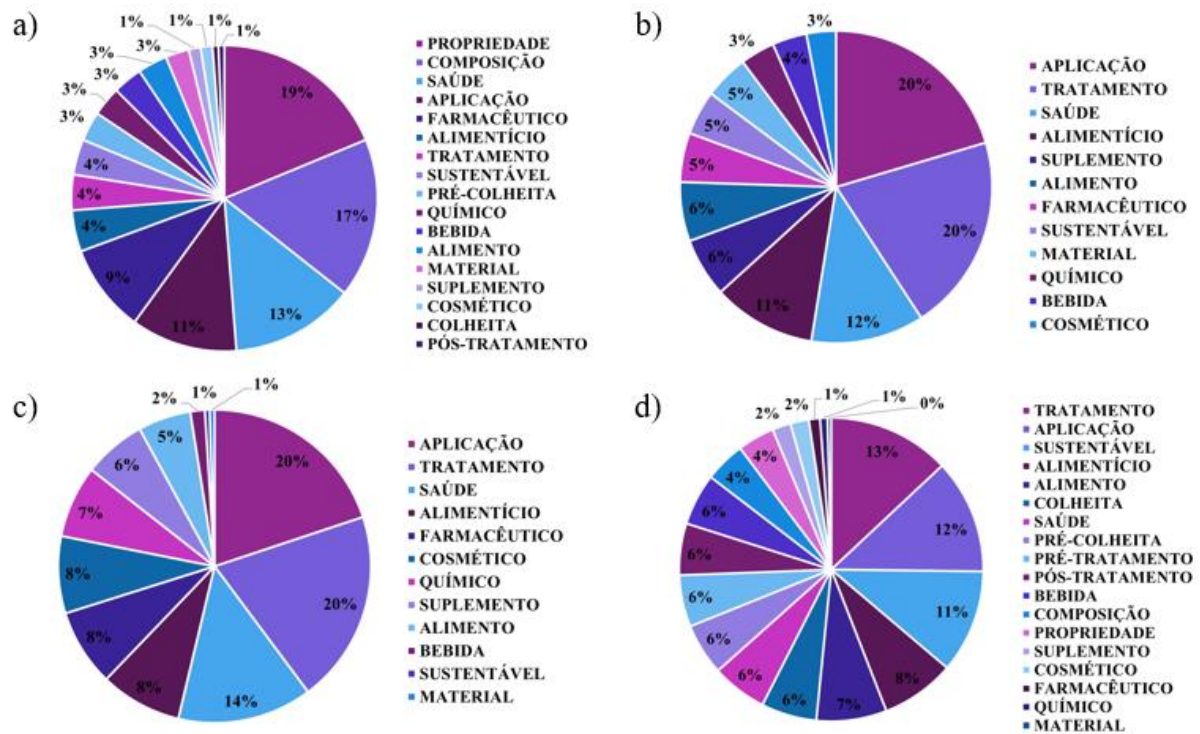
É possível observar que a taxonomia “Foco do documento” é a mais abordada no longo prazo, que considera os artigos científicos, aparecendo em 47% documentos, isso se dá pelo fato de que grande parte dos documentos possuem foco em implementações inovativas do fruto. Já em relação às patentes solicitadas e concedidas, o Setor de Atuação obteve destaque, com 38% e 36% dos documentos analisados, respectivamente. E, no âmbito de mídias especializadas, a taxonomia “Processo” obteve foco, considerando 35% dos documentos. Isso

demonstra que em cada fator analisado, as taxonomias obtiveram um papel único e relevante, visto que cada fator possui pressupostos individuais.

3.3 Análise Micro

A seguir, a Figura 5 apresenta as taxonomias Micro identificadas nos documentos analisados, assim como as porcentagens referentes a cada prazo temporal.

Figura 5 - Análise das taxonomias Micro dos documentos



Legenda: a) longo prazo; b) médio prazo; c) curto prazo; d) estágio atual.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A partir da análise Meso, foi elaborada a análise Micro. Nesta fase da pesquisa, cada fatia da análise Meso é destrinchada e a partir desse momento, são identificadas particularidades, como os assuntos que possuem o foco do documento, as etapas do processo, as áreas dos setores de atuação e os materiais em quais as aplicações foram realizadas. Vale ressaltar que em um mesmo documento pode haver diversas taxonomias, por exemplo, um único artigo científico pode apresentar as taxonomias “aplicação”, “tratamento” e “sustentável”.

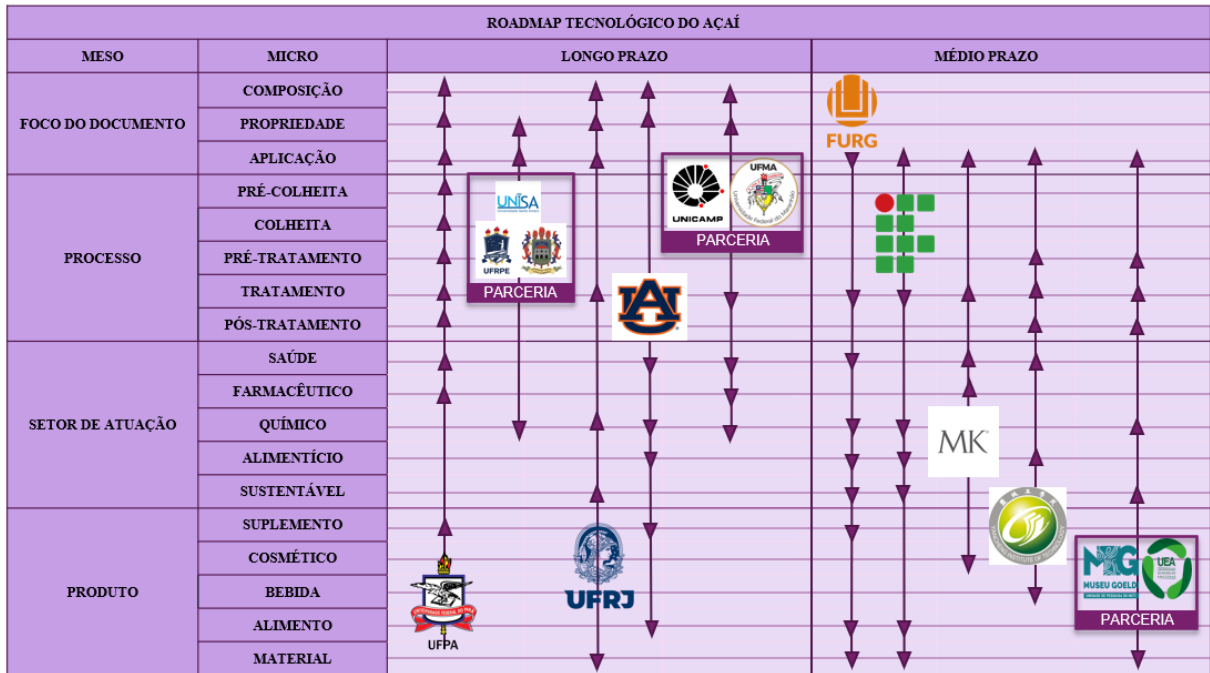
No longo prazo, pode-se observar que a taxonomia “Propriedade” sobressaiu com 19%, seguido por 17% da “Composição”. Já o curto e médio prazo apresentaram destaque em taxonomias similares, “Aplicação”, “Tratamento” e “Saúde” ganharam destaque. No estágio atual as taxonomias “Tratamento”, “Aplicação” e “Sustentável” ficaram em evidência com 13%, 12% e 11%.

3.4 Desenvolvimento do Roadmap Tecnológico

O roadmap tecnológico foi desenvolvido levando em conta as taxonomias e informações encontradas nos documentos coletados em bases de dados de artigos, mídias digitais e patentes. Assim, cada logotipo representa um player específico, ou seja, uma empresa, universidade, organizações etc. O documento pode ser publicado pelo player de forma independente ou cooperativa. Sendo assim, em caso de parceria, os logotipos ficarão agrupados em um quadrado roxo intitulado como “Parceria”. E, em caso de empresas do mesmo foco, os logotipos ficarão em conjunto em um quadrado roxo intitulado como “Mesmo Foco”.

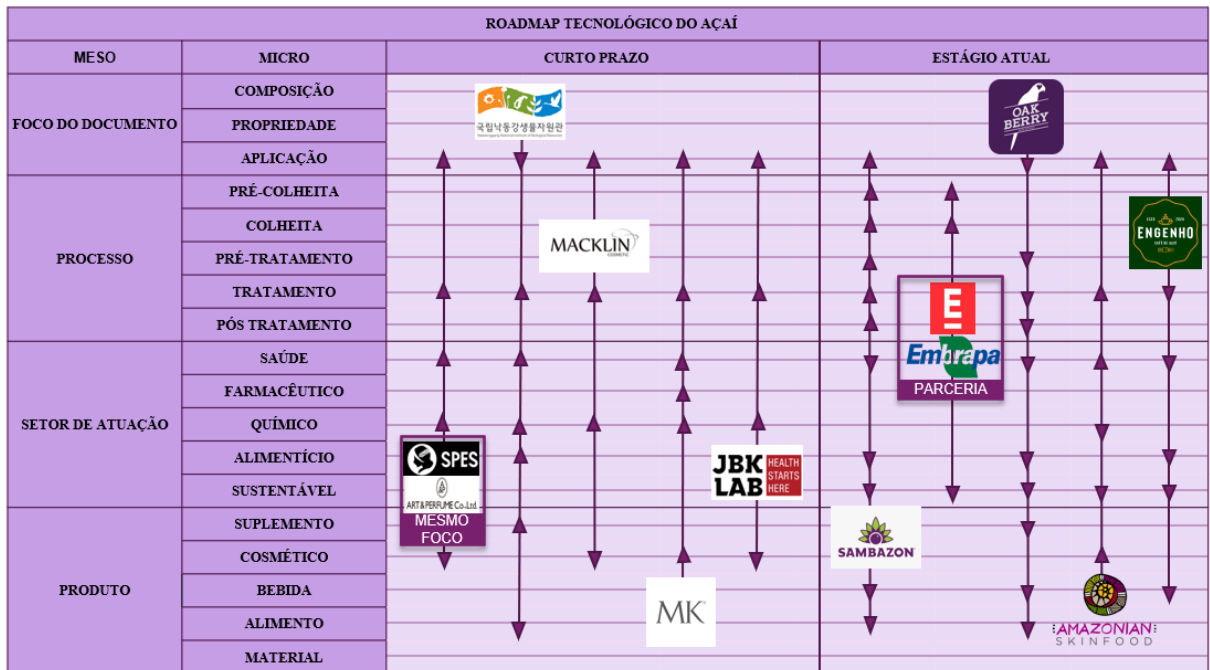
As setas contidas no mapa, que saem dos logotipos, demonstram as áreas em que os players publicaram documentos, visto que um mesmo agente possui a capacidade de publicar documentos em áreas diversificadas. Dessa forma, o posicionamento da seta indica as taxonomias em que os drivers/players publicaram documentos.

Figura 6 - Roadmap Tecnológico do Açaí em Longo e Médio Prazo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 7 - Roadmap Tecnológico do Açaí em Curto Prazo e Estágio Atual.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

3.5 Análise Temporal

3.5.1 Longo prazo

Na figura 6, por meio da análise de artigos científicos, foi possível observar diversos estudos baseados no assunto da pesquisa, incluindo clusters de parceria. Observa-se que, nesta fase do roadmap, predominam as universidades, as quais conduzem a maioria das pesquisas e realizam diversos estudos em nível laboratorial.

Ao verificar a quantidade de documentos analisados, constatou-se que a Universidade Federal do Pará ficou em evidência agrupando diversas pesquisas relacionadas à açaí. Os documentos possuem foco nos drivers “Composição”, “Propriedade”, “Aplicação”, “Pré-colheita”, “Colheita”, “Pré-tratamento”, “Tratamento”, “Pós-tratamento”, “Saúde” e “Farmacêutico”, discorrendo sobre o manejo e cultivo da planta, produção dos frutos, sazonalidade, desenvolvimento de suplementos, compostos nutritivos e os seus efeitos (Dias et al, 2019; Dos Santos et al., 2022).

Em relação à parceria realizada entre a Universidade Rural Federal de Pernambuco, Universidade Rural Federal da Amazônia e Universidade de Santo Amaro, o artigo possui ênfase nos drivers “Propriedade”, “Aplicação” e “Químico”, analisando como as propriedades do açaí podem ser utilizadas na conservação de sêmen para promover o uso e a disseminação eficiente do material genético de animais de significância econômica (Luz et al., 2019).

A Universidade Federal do Rio de Janeiro apresenta publicações com foco nos drivers “Composição”, “Propriedade”, “Aplicação”, “Tratamento”, “Químico”, “Sustentável” e “Material”, que analisam: 1. a forma que a complexo do açaí pode contribuir no aproveitamento de partículas de resíduos de açaí na construção civil, visando desenvolver novos materiais sustentáveis; 2. a quantificação e análise da composição fitoquímica das sementes de *Euterpe oleracea* Mart., além de avaliá-las como potenciais inibidores de corrosão ecologicamente sustentáveis (Barbosa et al., 2019; Martins et al., 2021).

A Ausburn University inclui os drivers “Composição”, “Propriedade”, “Saúde”, “Químico” e “Alimentício”, “Suplemento” e “Alimento”, enfatizando no artigo um método para a análise de antocianinas em produtos à base de açaí, visando assegurar a qualidade, eficácia e segurança de alimentos e suplementos que contenham açaí (Heck et al., 2023).

Vale mencionar a parceria da Universidade do Estado de Campinas e da Universidade Federal do Maranhão, que focou nos drivers “Composição”, “Propriedade”, “Tratamento”, “Saúde”, “Farmacêutico” e “Químico”. Os artigos apresentam a composição do fruto e o potencial anticancerígeno do açaí, bem como a aplicação da fruta para desenvolver produtos farmacológicos (Da Silva et al., 2021; Da Silva et al., 2022; Silva et al., 2021)

3.5.2 Médio prazo

Neste período temporal, a análise realizada, demonstrada na figura 6, foi baseada em documentos de pedidos de patentes, ou seja, solicitações de patentes que ainda estão aguardando a concessão. Assim, pode-se constatar a presença de institutos de ensino e empresas e, para inserir no mapa, foram selecionados os players que possuíram destaque, considerando a quantidade de patentes e a classificação do produto.

Neste prazo temporal, as principais taxonomias foram “Aplicação” e “Tratamento”, visto que nos documentos patentários foram descritas as diversas implementações da matéria-prima *Euterpe Oleracea* em determinados setores de produção e, conseqüentemente, no processo de aplicação houve o tratamento da matéria-prima.

A Universidade Federal do Rio Grande destaca-se nas patentes solicitadas, com três pedidos focados em diversas áreas: "Aplicação", "Tratamento", "Saúde", "Químico", "Alimentício", "Sustentável", "Suplemento", "Alimento" e "Material". O primeiro pedido de patente refere-se ao uso de sementes de açaí, em pó e extrato, na criação de embalagens e revestimentos comestíveis, que podem ser biodegradáveis ou degradáveis. O segundo pedido envolve a criação de uma bala de goma com propriedades nutricionais, desenvolvida para oferecer efeitos antioxidantes e anti-hipertensivos, além de prevenir a obesidade e reduzir o colesterol. O terceiro pedido implica em nanopartículas de maltodextrina englobando antocianinas de açaí, utilizadas para aumentar a atividade antioxidante dos alimentos.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil apresentou dois pedidos de patentes com foco nos drivers “Aplicação”, “Químico”, “Alimentício”, “Sustentável”, “Alimento” e “Material”. Os documentos envolvem a produção de ketchup e a criação de um método de construção, que utiliza um bio agregado graduado feito com pedras de açaí, para substituir os materiais tradicionais usados na construção, como seixos e britas.

A empresa Mary Kay Inc., direcionada para produtos de cuidados com a pele, maquiagem e perfumes, demonstrou dois pedidos de patentes com enfoque nos drivers “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Farmacêutico”, “Químico” e “Cosmético”. Os pedidos de patentes abrangem composições cosméticas, contendo açaí, que possuem o propósito de tratar a pele melhorando a sua aparência e auxiliando em casos de inflamações e manchas.

O Yancheng Institute of Technology, que é uma universidade que possui ênfase em ciência e engenharia, está presente nos drivers “Aplicação”, “Pré-tratamento”, “Tratamento”, “Pós-Tratamento”, “Saúde”, “Alimentício”, “Suco”. A patente solicitada contém o desenvolvimento de um suco, que tem o objetivo de ser utilizado em dietas de perda de peso. Vale ressaltar que há a presença dos drivers “Pré-tratamento”, “Tratamento”, “Pós-Tratamento” pois o documento faz o detalhamento do processo, enfatizando as etapas que serão seguidas para a produção do suco.

Já a parceria feita entre o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e a Universidade Estadual do Amazonas, deu ênfase nos drivers “Aplicação”, “Pré-tratamento”, “Tratamento”, “Pós-tratamento”, “Químico”, “Sustentável” e “Material”. O pedido de patente considera a criação de painéis ecológicos de densidade média, que são formados pela utilização de fibras de açaí e palma. E, para o desenvolvimento do material, serão realizados processos de pré-tratamento (usando mercerização biológica induzida por lama), tratamento, pós-tratamento e químico (através da mercerização química) em relação às fibras do açaí, para que possa ser útil para a produção do produto.

3.5.3 Curto prazo

A Figura 7 apresenta uma sessão do roadmap tecnológico de curto prazo do açaí, que considera as patentes concedidas. Assim, destaca os participantes envolvidos em parcerias ou atuando de forma independente, juntamente com suas principais classificações.

As empresas Art & Perfume Co. Ltda. e Spes Co. Ltd. formaram um cluster de mesmo foco, dado que ambas atuam na área de cosméticos visando a produção de produtos similares. Sendo assim, ambas companhias se concentraram nos drivers “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Químico” e “Cosmético”. A patente solicitada pela Art & Perfume Co. Ltda. abrange uma composição de loção corporal, que possui o propósito de melhorar as rugas e prevenir o envelhecimento da pele. Já a patente depositada pela Spes Co. Ltd. é referente o

desenvolvimento de uma essência líquida que objetiva tanto a hidratação quanto o melhoramento do tom da pele e a prevenção do envelhecimento. Pode-se constatar que ambas possuem patentes com certas características semelhantes.

Já o Nakdonggang National Institute of Biological Resources se centralizou nos drivers “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Químico”, “Alimentício”, “Suplemento” e “Alimento”. A patente se refere a uma composição desenvolvida como alimento funcional, projetada para promover benefícios específicos à saúde. Entre esses benefícios estão a melhoria da memória, o suporte à função cognitiva, a proteção contra doenças relacionadas ao fluxo sanguíneo (isquêmicas) e a redução dos danos causados pela lesão de reperfusão isquêmica.

A empresa Macklin Cosmetics concentrou-se nos drivers “Aplicação”, “Tratamento”, “Químico” e “Cosmético”. A patente se refere a uma fórmula de tratamento capilar desenvolvida para recuperar cabelos danificados. Já a empresa Mary Kay focou nos drivers “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Farmacêutico”, “Químico” e “Cosmético”. Foram constatadas duas patentes concedidas, ambas envolvem a produção de uma fórmula que possui o objetivo de tratar a pele em casos de manchas e inflamações.

A JBKLAB, uma empresa especializada em tecnologia biofitoquímica, concentrou-se nos aspectos de "Aplicação", “Tratamento”, "Químico" e “Cosmético”. A patente concedida envolve a criação de uma composição líquida destinada ao desenvolvimento de cosméticos.

3.5.4 Estágio Atual

Na Figura 7 é possível observar uma sessão do Estágio Atual do Roadmap Tecnológico do Açaí, destacando os players identificados por meio de mídias especializadas ou artigos científicos que estão utilizando tecnologias contempladas pelo estudo no momento presente. Pode-se identificar empresas com diferentes tendências, bem como parcerias entre elas e a formação de clusters, onde se encontram corporações que realizam investimentos com o mesmo objetivo.

Examinando os players deste estágio, pode-se observar o Cluster de parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Equilibrium Web, que focaram nos setores “Pré-colheita”, “Colheita” e “Sustentável”.

Essa parceria desenvolveu um aplicativo que aprimora as etapas da tecnologia de Manejo de Mínimo Impacto de Açaizais Nativos, também conhecida como manejo sustentável. Essa tecnologia visa equilibrar a produção de frutos de açaí com a conservação das florestas de várzea no estuário amazônico, uma área de transição entre o rio e o mar. O aplicativo é utilizado por produtores de açaí, auxiliando na implementação de práticas que mantêm o equilíbrio de espécies e a biodiversidade, além de aumentar a produção de frutos e prolongar o período de colheita (Cavalheiro, 2023).

A Sambazon é uma empresa que possui o objetivo de introduzir o açaí no mercado global, levando em conta a sustentabilidade e o impacto social. Sendo assim, centrou-se nos drivers “Aplicação”, “Pré-colheita”, “Colheita”, “Pré-tratamento”, “Tratamento”, “Pós-Tratamento”, “Sustentável”, “Saúde”, “Alimentício”, “Bebida” e “Alimento”.

A companhia Sambazon tem desempenhado um papel importante na popularização do açaí fora do Brasil e na promoção de práticas sustentáveis no setor de alimentos. Seu compromisso com a sustentabilidade, inovação na cadeia de suprimentos e responsabilidade social faz dela um exemplo notável de como empresas podem integrar valores ambientais e sociais em seus modelos de negócio. Ademais, há a inovação no desenvolvimento de novos produtos, como misturas próprias de açaí, cubos de smoothies de açaí e a inserção de frutas como uma maneira de aprimorar o sabor e inserir novos nutrientes nos seus produtos (Sambazon, 2022).

Vale destacar que a Sambazon, a fim de analisar a biodiversidade nas áreas de colheita dos parceiros terceirizados, investiu em bolsa de pesquisa para estudo independente para cientistas da UC Berkeley, sendo pesquisadores americanos e brasileiros. O estudo ajudou a mostrar como o uso de práticas sustentáveis certificadas podem ajudar a reduzir a exploração da floresta amazônica (Sambazon, 2022).

Apesar de ser uma empresa estadunidense, a Sambazon possui fábricas que estão localizadas ao lado do rio Amazonas, para que haja a realização dos processos de “Pré-tratamento”, “Tratamento” e “Pós-tratamento” (Sambazon, 2022).

Já a Oakberry, líder no mercado global de açaí e conhecida por sua abordagem inovadora e compromisso com a sustentabilidade, focou nos diversos “Aplicação”, “Pré-Tratamento”, “Tratamento”, “Pós-Tratamento”, “Alimentício”, “Sustentável”, “Suplemento”, “Bebida”, “Alimento”. A empresa verticaliza sua produção, colaborando diretamente com comunidades

ribeirinhas na Amazônia e seguindo as devidas práticas responsáveis. Dessa forma, a partir de 2022 a empresa passou a adquirir o próprio açaí para possuírem autonomia nas etapas de “tratamento” e “pós-tratamento” da matéria-prima. Vale ressaltar que a empresa é conhecida por seu envolvimento em esportes de alto nível e eventos internacionais, utilizando patrocínios estratégicos para expandir sua visibilidade globalmente (Galina, 2023).

A Oakberry se diferencia da Sambazon ao ampliar sua linha de produtos além do açaí, incluindo barrinhas proteicas, energéticos, paçocas, suplementos, entre outros. Além disso, a empresa está envolvida em esportes de alto nível, promovendo produtos como roupas, bonés e copos que associam o açaí ao esporte para fortalecer sua marca globalmente e impulsionar o mercado do açaí (Galina, 2023).

Já a Amazonian Skinfood é uma empresa brasileira de biocosméticos, que utiliza ingredientes amazônicos em suas formulações sustentáveis e veganas. Assim, a empresa produz produtos de tratamento para a pele à base de açaí, como hidratantes, óleos, sérums, etc. Dessa forma, a empresa focou nos setores “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Químico”, “Sustentável” e “Cosméticos” (Jornada Amazônia, 2023).

A empresa Engenho de Café concentrou-se nas áreas “Aplicação”, “Tratamento”, “Saúde”, “Alimentício”, “Sustentável” e “Bebida”. Dessa forma, utilizando caroços de açaí que seriam descartados, a empresa desenvolveu uma bebida aromática semelhante ao café tradicional, promovendo sustentabilidade ao reduzir impactos ambientais e gerar emprego local. Além do mais, por ser à base de resíduos de açaí, o consumo da bebida traz inúmeros benefícios à saúde, visto que há uma grande quantidade de fibras, minerais, vitaminas, antioxidantes etc (Sebrae, 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo desenvolver um Roadmap Tecnológico para o açaí, explorando sua trajetória de inovação. O Roadmap Tecnológico é uma ferramenta essencial de prospecção que permite mapear dinamicamente um produto ou tecnologia, auxiliando no planejamento estratégico e na gestão tecnológica de organizações do setor. Dessa forma, o roadmap criado facilita a análise das futuras aplicações do açaí como um recurso versátil e sustentável, identificando as principais tendências tecnológicas e de mercado associadas ao tema.

Após revisar 160 documentos, incluindo artigos científicos, patentes solicitadas e concedidas, e artigos de mídias especializadas, foram identificadas as principais tendências tecnológicas e de mercado ao longo do tempo. Os resultados revelam avanços significativos nos estudos sobre a propriedade, composição e aplicação do açaí como uma matéria-prima de alto valor agregado, abrangendo tanto produtos quanto tecnologias para o desenvolvimento das etapas produtivas. Essas inovações demonstraram um impacto substancial nos setores de saúde, farmacêutico, químico, alimentício e sustentável, ao longo dos diferentes prazos temporais (Curto, Médio e Longo Prazo e Estágio Atual), levando em conta o período de 2019 a 2023.

Um aspecto notável é que, além das inovações em produtos alimentícios, há um substancial investimento em cosméticos e suplementos derivados do açaí. Isso se reflete em loções para cuidados com a pele, formulações medicinais e suplementos nutricionais, entre outros produtos. Esse cenário explica a ampla documentação encontrada nos setores de Saúde e Farmacêutico.

Além disso, o açaí está se destacando como uma fonte promissora para o desenvolvimento de materiais sustentáveis, como demonstrado no mapa, a utilização de partículas de resíduos de açaí em construções civis, a criação de painéis ecológicos de alta densidade etc. Assim, o uso do açaí está sendo explorado como uma estratégia para desenvolver materiais que sejam tanto ambientalmente responsáveis quanto eficazes funcionalmente. Esta abordagem não só melhora a viabilidade econômica da utilização do açaí, mas também promove práticas industriais sustentáveis que atendem às demandas atuais por soluções ecologicamente conscientes.

No Roadmap Tecnológico, observam-se alguns aspectos interessantes, como a conexão entre três esferas institucionais: Universidade, Governo e Indústria. Instituições e organizações como a Universidade Federal do Pará, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ausburn University, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil, Yancheng Institute of Technology, Mary Kay, JBKLab e Sambazon estão envolvidas nesse processo. Isso evidencia a diversidade de agentes contribuindo para o desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas ao tema.

É importante notar que as tendências observadas ao longo de diferentes períodos revelam inovações originadas em diversos países. Notavelmente, um número significativo de patentes foi concedido em nações como Coreia do Sul, Estados Unidos e Japão, entre outros. Isso aponta para uma certa liderança tecnológica desses países nas propriedades intelectuais relacionadas aos recursos genéticos da biodiversidade brasileira.

Assim, conforme evidenciado na análise macro, embora o Brasil tenha gerado um volume substancial de estudos e pedidos de patentes relacionados ao açaí (*Euterpe oleracea*), o país enfrenta desafios significativos na obtenção dessas patentes. Essa dificuldade impacta diretamente a capacidade de inovação. Portanto, é crucial enfatizar a necessidade de aumentar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, por meio de políticas públicas e iniciativas empresariais, para promover a utilização sustentável de sua própria biodiversidade.

Em conclusão, este estudo pode ser uma ferramenta valiosa para os tomadores de decisão, fornecendo informações essenciais para orientar futuros investimentos, estabelecer parcerias estratégicas, avaliar a concorrência e identificar novas aplicações relacionadas ao mercado do açaí.

REFERÊNCIAS

- AMPARO, K. K. dos S.; RIBEIRO, M. do C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. **Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica.** *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, p. 195-209, 2012.
- ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência.** Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2008.
- BARBOSA, A. D. M.; REBELO, V. S. M.; MARTORANO, L. G.; GIACON, V. M. Characterization of acai waste particles for civil construction use. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 24, p. e12435, 2019.
- BONOMO, L. D. F., Silva, D. N., Boasquivis, P. F., Paiva, F. A., Guerra, J. F. D. C., Martins, T. A. F., TORRES, A. G. de J., DE PAULA, I. T. B. R. **Açaí (Euterpe oleracea Mart.) modulates oxidative stress resistance in Caenorhabditis elegans by direct and indirect mechanisms.** *Plos One*, v. 9, p. e89933, 2014. DOI 10.1371/journal.pone.0089933. Disponível em: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0089933>. Acesso em: 08 jan. 2024.
- BORSCHIVER, S.; SILVA, A.L.R. **Technology Roadmap–Planejamento Estratégico para alinhar Mercado-Produto-Tecnologia.** ISBN: 9788571933866 -1. a Edição –2016.
- BORSCHIVER, S.; DA SILVA, A. L. R. **Technology roadmap: planejamento estratégico para alinhar mercado-produto-tecnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 2016.
- CARDOSO, F.; BORSCHIVER, S. **Roadmap Tecnológico da Biometanização da Palha.** *Cadernos de Prospecção*, v. 11, n. 5, p. 1596-1596, 2018.
- CARDOSO, F; BOMTEMPO, J. V.; BORSCHIVER, S. **Elaboração de roadmap tecnológico para a produção de biogás a partir de vinhaça.** *Cadernos de Prospecção*, v. 10, n. 3, p. 495-495, 2017.
- CAVALHEIRO, G. **Açaí: aplicativo gratuito auxilia manejo sustentável da produção na Amazônia.** Canal Rural, 10 dez. 2023. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/acaizais-aplicativo-gratuito-auxilia-no-manejo-sustentavel-na-amazonia/>. Acesso em 15 mai. 2024.
- COELHO, G. M. **Prospecção tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais.** Rio de Janeiro: INT, 2003.
- COELHO, K. M.; BORSCHIVER, S. **Roadmap tecnológico do ácido levulínico produzido a partir de biomassa lignocelulósica.** *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 9, n. 4, p. 481-492, 2016.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CAVALCANTE, P. L. C. **Dirigindo na contramão: expansão e desmonte da política de inovação no Brasil.** Desmonte e reconfiguração de políticas públicas (2016-2022). Editores

Alexandre de Ávila Gomide, Michelle Morais de Sá e Silva, Maria Antonieta Leopoldi. IPEA; INCT/PPED, 2023, pp. 287-317.

CLARIVATE. **Derwent Innovations Index.** Disponível em: <https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/derwent-innovations-index-on-web-of-science/>. Acesso em 13 jun. 2024.

CONAB. Açaí (fruto). **Análise mensal**, agosto de 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-eextrativista/analisesdomercado/historicomensaldeacai/item/download/33071_5c082a3c30e899cab253afc67fa8d5db. Acesso em: 02 jul. 2024.

DA SILVA DIAS, T. S., DE SOUZA, E. B., JARDIM, M. A. G., DE SOUZA, P. J. O. P., DA ROCHA, E. J. P., PINHEIRO, A. N., VIDAL, T. S. D. S. D. **Estimativa climática sazonal da produtividade de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no Estado do Pará-cenários futuros (Climatic seasonal estimative over the productivity of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) at State of the Pará–future scenarios)**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 12, n. 2, p. 517-533, 2019.

DA SILVA, M. A. C. N.; DO DESTERRO SOARES BRANDÃO NASCIMENTO, M.; DE CARVALHO, J. E. Traditional uses, phytochemistry, pharmacology and anticancer activity of açaí (*Euterpe oleracea* Mart): A narrative review. **Current Traditional Medicine**, v. 7, n. 5, p. 41-62, 2021.

DA SILVA, M. A. C. N.; SOARES, C. S.; BORGES, K. R. A.; WOLFF, L. A. S.; BARBOSA, M. D. C. L.; NASCIMENTO, M. D. D. S. B.; CARVALHO, J. E. D. Ultrastructural changes induced by açaí (*Euterpe oleracea* Mart) in MCF-7 breast cancer cell line. **Ultrastructural Pathology**, v. 46, n. 6, p. 511-518, 2022.

DOS SANTOS, V. R. N., FRAZÃO, D. R., Ferreira, R. D. O., MENDES, P. F. S., Baia-da-Silva, D. C., SOUZA-MONTEIRA, D., LIMA, R. R. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) attenuates oxidative stress and alveolar bone damage in experimental periodontitis in rats. **Antioxidants**, v. 11, n. 10, p. 1902, 2022.

DOS SANTOS JÚNIOR, J. E.; DOS SANTOS, V. M. L.; COELHO, I. J. de S. **Roadmap Tecnológico para Desenvolvimento de Sistema de Monitoramento da Cura do Concreto**. Cadernos de Prospecção, v. 12, n. 4, p. 980-980, 2019.

FINEP, Glossário de termos e conceitos. **FINEP**. Disponível em: [\[http://www.finep.gov.br/component/content/article?id=4849:glossario\]](http://www.finep.gov.br/component/content/article?id=4849:glossario). Acesso em: 07 jan. 2024.

GALINA, D. **CEO e fundador da Oakberry: “Sem sustentabilidade, não existe açaí”**. Forbes, 31 jul. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesesg/2023/07/ceo-e-fundador-da-oakberry-sem-sustentabilidade-nao-existe-acai/>. Acesso em 08 mai 2024.

GARCIA, Marie L.; BRAY, Olin H. **Fundamentals of technology roadmapping**. Sandia National Lab. (SNL-NM), Albuquerque, NM (United States), 1997.

GUIMARÃES, L. D. C., SILVA, H. C. G., DE MELO, F. G., DE OLIVEIRA, H., BOTREL, M. O., & ESPÍNDOLA, F. S. **Estudo prospectivo de produtos e processos tecnológicos com o açaí (euterpe oleracea)**. Cadernos de Prospecção, v. 10, n. 2, p. 215-215, 2017.

GUIMARÃES, B. de B. **Backlog de patentes: a demora do INPI no processo administrativo de concessão como entrave ao desenvolvimento**. 2018.

HECK, K. L.; WALTERS, L. M.; KUNZE, M. L.; CALDERÓN, A. I. Standardization of açaí extracts for in-vitro assays based on anthocyanin quantitation. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 118, p. 105155, 2023.

JORNADA Amazônia. **Como a Amazonian Skinfood usa insumos da floresta para desenvolver cosméticos sustentáveis**. Jornada Amazônia, 10 jul. 2023. Disponível em: <https://jornadaamazonia.org.br/como-a-amazonian-skinfood-usa-insumos-da-floresta-para-desenvolver-cosmeticos-sustentaveis/>. Acesso em 18 mai. 2024.

KAPPEL, T. A. **Perspectives on Roadmaps: How Organizations Talk about the future**. Product Innovation Management, v. 18, n. 1, p. 39-50, 2001.

KANG, J.; THAKALI, K. M.; XIE, C.; KONDO, M.; TONG, Y.; OU, B.; JENSEN, G.; MEDINA, M. B.; SCHAUSS, A. G.; WU, X. **Bioactivities of açaí (Euterpe precatoria Mart.) fruit pulp, superior antioxidant and anti-inflammatory properties to Euterpe oleracea Mart.** Food Chemistry, v. 133, n. 3, p. 671-677, Aug. 2012. DOI 10.1016/j.foodchem.2012.01.048. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.01.048>. Acesso em: 10 jan. 2024.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LEE, S.; PARK, Y. **Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules**. Technological forecasting and social change, v. 72, n. 5, p. 567-583, 2005.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi Method: Techniques and Applications**. United States. 2002.

LUZ, J. B.; ALVES, K. S.; CRESPILO, A. M.; MEZZOMO, R.; CALDAS, C. S.; DE GOUVEIA FILHO, P. C. B.; OLIVEIRA, L. R. S. **The Addition of Açaí Palm Fruit Extract in the Cryopreservation Diluent of Bull's Semen with Low Performance on Freezing**. Cryoletters, v. 40, n. 5, p. 299-304, 2019.

MACÍA, M. J.; ARMESILLA, P.J.; CÁMARA-LERET, R.; PANIAGUA-ZAMBRANA, N.; VILLALBA, S.; BALSLEV, H.; PARDO-DE-SANTAYANA, M. **Palm Use in Northwestern South America: A Quantitative Review**. Botanical Review, v. 77, n. 4, p.462-570. 2011. DOI: 10.1007/s12229-011-9086-8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12229-011-9086-8>. Acesso em: 08 jan. 2024.

MANOSSO, F. P.; SARTORI, R.; CAETANO, W. **Roadmap tecnológico para o tratamento do resíduo borra de tinta**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 18, n. 51, p. 92-111, 2022.

MARCIAL, E.C.; GRUMBACH, R.J.S. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

MARIALVA, A. C. **INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS DE AÇAÍ NO PARÁ COMO ESTRATÉGIA PARA INTERNACIONALIZAÇÃO**. Revista Tópicos, v. 2, n. 7, p. 1-12, 2024.

MARTINOT, J. F.; PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P. **Coletar ou Cultivar: as escolhas dos produtores de açaí-da-mata (Euterpe precatoria) do Amazonas**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Amazonas, vol. 55, n4, p.751-766, 2017. DOI 10.1590/1234-56781806-94790550408. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550408>. Acesso em: 08 jan. 2024.

MARTINS, G. R.; GUEDES, D.; MARQUES DE PAULA, U. L.; DE OLIVEIRA, M. D. S. P.; LUTTERBACH, M. T. S.; REZNIK, L. Y.; ALVIANO, D. S. **Açaí (Euterpe oleracea Mart.) seed extracts from different varieties: A source of proanthocyanidins and eco-friendly corrosion inhibition activity**. *Molecules*, v. 26, n. 11, p. 3433, 2021.

MATOS, C. B.; SAMPAIO, P.; RIVAS, A. A. F.; MATOS, J. C.S.; HODGES, D. G. **Economic profile of two species of Genus Euterpe, producers of acai fruits, from the Pará and Amazonas States – Brazil**. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB), v. 2, issue 4, p. 1822-1828, july-aug 2017. DOI 10.22161/ijeab/2.4.46. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/2.4.46>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MILES, I.; POPPER, R. **The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice**. 2008.

MOREIRA, V. A. **Elaboração de um roadmap tecnológico: estudo de caso de elastômeros manufaturados a partir de matérias-primas renováveis**. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Programa de Pos-Graduacao em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Rio de Janeiro.

PEREIRA, C. V. L. **Extratos bioativos de frutos amazônicos por química verde: Extração por Líquido Pressurizado (PLE) e Fluido Supercrítico (SFE)**. 2015. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Programa Multi-Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologia. Universidade Federal do Amazonas. Manaus. 2015.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. **Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution**. Technological Forecasting and Social Change, v. 71, n. 1–2, p. 5–26, 2004.

RIBEIRO, N. M. **Prospecção Tecnológica**. vol. 1. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018.

SANTOS, R. T. S. **“A inovação como vantagem competitiva das empresas”**. Revista Gestão Empresarial, vol. 6, n. 1, jan.-jul. 2020, pp. 1-14.

SANTOS, M. M.; COELHO, G. M.; SANTOS, D. M.; FELLOWS FILHO, L. **Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens**. Parcerias Estratégicas, nº19, p. 189-229, dez. 2004.

DOS SANTOS, M. J. S. F. **Elaboração do Mapa Tecnológico (Technology Roadmap) para reutilização da borra de café com ênfase na indústria dos biocombustíveis, fármacos e cosméticos.** 2023.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SCOPUS. **Elsevier: Scopus.** 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

STARTUP do Amapá que transforma caroço de açaí em “café” conquista o mercado externo. Sebrae, 23 ago. 2023. Disponível em: <https://agenciasebrae.com.br/inovacao-e-tecnologia/startup-do-amapa-que-transforma-caroco-de-acai-em-cafe-conquista-o-mercado-externo/> Acesso em 27 mai. 2024.

SILVA, H. **A economia do açaí em Belém-PA: vida urbana e biodiversidade em uma experiência singular de desenvolvimento econômico.** Novos Cadernos NAEA, v. 24, n. 3, p. 259-286, set-dez 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/10540>. Acesso em: 08 jan. 2024.

SILVA, M. **Inovação tecnológica - um estudo de caso.** São Paulo: IPEA/USP, 1984.

SILVA, M. A. C. N. D.; COSTA, J. H.; PACHECO-FILL, T.; RUIZ, A. L. T. G.; VIDAL, F. C. B.; BORGES, K. R. A.; DE CARVALHO, J. E. **Açaí (*Euterpe oleracea* mart.) seed extract induces ros production and cell death in mcf-7 breast cancer cell line.** *Molecules*, v. 26, n. 12, p. 3546, 2021.

TAVARES, A. S.; BORSCHIVER, S.. **Elaboração de Roadmap Tecnológico e de Modelo de Negócios de Economia Circular.** *Cadernos de Prospecção*, v. 14, n. 3, p. 810-810, 2021.

TEIXEIRA, L. P. **Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados.** 2013.

THOMSON REUTERS. **Derwent Innovations Index.** Disponível em: <https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

TSENG, F. M.; CHENG, A. C.; PENG, Y. N. **Assessing market penetration combining scenario analysis, Delphi, and the technological substitution model: The case of the OLED TV market.** *Technological Forecasting and Social Change*, v. 76, n. 7, p. 897–909, 2009.

QUADROS, R. e VILHA, A.M. **Desenvolvimento das novas competências e práticas de gestão de inovação voltadas para o desenvolvimento sustentável: estudo exploratório da Natura.** *Cadernos EBAPE. Edição Especial* 2005. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5412/4146>. Acesso em: ago. 2016.

World Intellectual Property Indicators 2017. **OMPI**, 2017. Disponível em: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2017.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.