

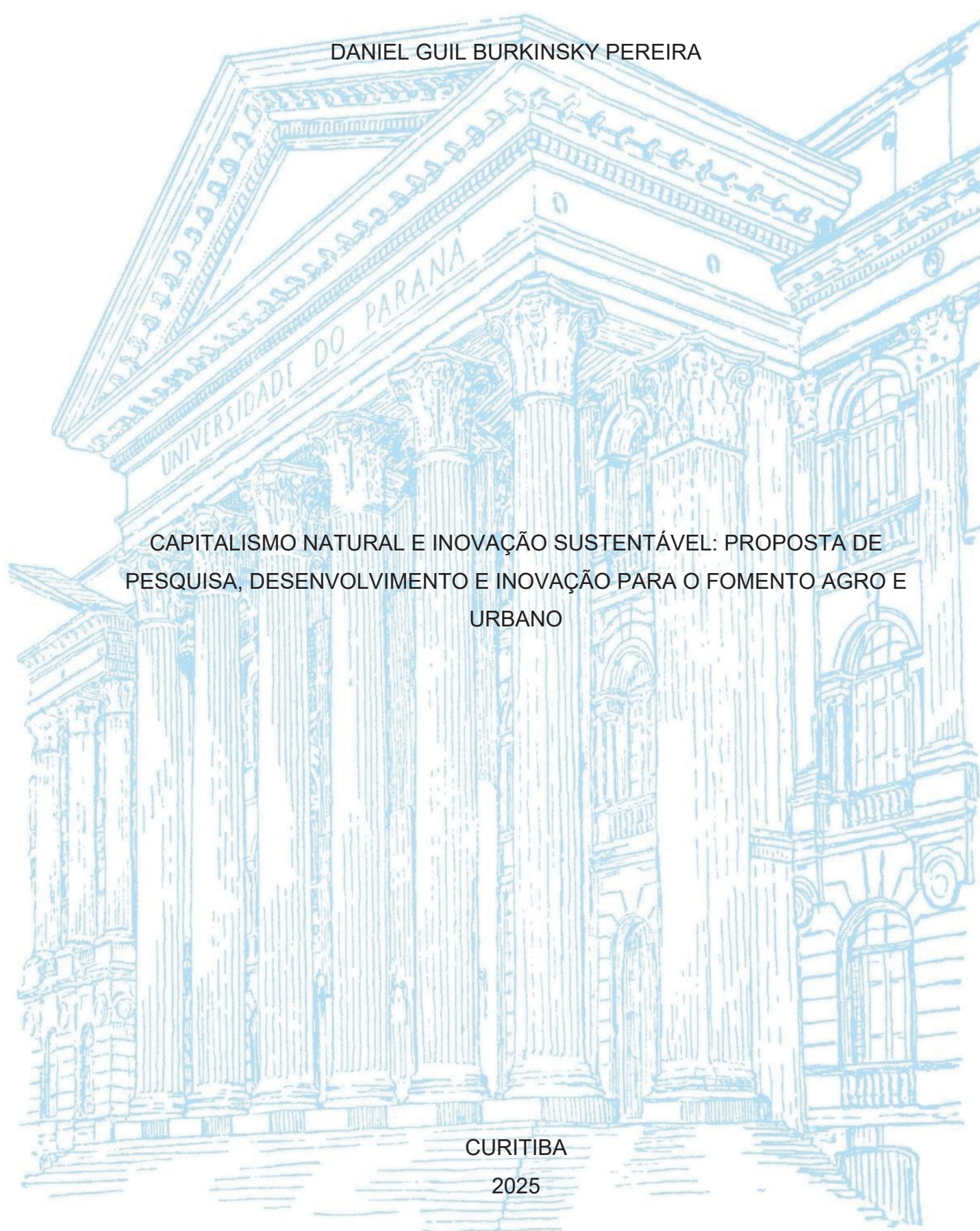
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANIEL GUIL BURKINSKY PEREIRA

CAPITALISMO NATURAL E INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: PROPOSTA DE
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO PARA O FOMENTO AGRO E
URBANO

CURITIBA

2025



DANIEL GUIL BURKINSKY PEREIRA

CAPITALISMO NATURAL E INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: PROPOSTA DE
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO PARA O FOMENTO AGRO E
URBANO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do grau de Especialista (MBA) em “Projetos Sustentáveis e Inovações Ambientais”.

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Chaiane Rodrigues Schneider

CURITIBA

2025

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha gratidão a todos que, de maneira direta ou indireta, ajudaram a transformar a minha trajetória na especialização se tornasse uma experiência enriquecedora e transformadora,

Em especial, a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Chaiane Rodrigues Schneider, expresso minha gratidão pela dedicação, pela orientação inspiradora, que foram elementos -chave para concretização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo de empreendimento sustentável para a indústria, alinhando práticas de conservação da biodiversidade à necessidade de mitigar os desequilíbrios ambientais causados pela ação humana. O projeto foi desenvolvido com base nos princípios da legislação brasileira e na divisão do terreno em áreas específicas para a produção, conservação, pesquisa e desenvolvimento, civil e agricultura regenerativa. A implementação foi planejada em seis etapas temporais, priorizando a estruturação inicial, com plantio de espécies arbóreas para diferentes ciclos de crescimento: *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil (Erva-mate), *Handroanthus heptaphyllus* (Ipê-roxo), *Handroanthus albus* (Ipê-branco) e *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-brasileiro). Como resultado esperado para a aplicação da proposta, o plantio irá proporcionar a retornos financeiros, por meio da produção de erva-mate para o tradicional e regional chimarrão, além da comercialização de chá-mate, em um ciclo curto (cinco anos), melífera em médio prazo (5 à 10 anos) com apoio da floração das espécies de ipê; e madeira e pinhões para longo prazo (> que 20 anos) com o Pinheiro-brasileiro. Como recomendação, existe a necessidade de aferir se os custos de investimento corroboram à disponibilidade orçamentária de implantação do empreendimento, além de uma análise de custos e a variação de preços no mercado são essenciais para viabilizar economicamente sua continuidade de sustentabilidade. Um estudo adicional sobre capacitação de mão-de-obra podem ser considerados, caso a proposta seja aplicada em outras localidades não prevista neste trabalho.

Palavras-chave: Sustentabilidade industrial; Projeto florestal; Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

ABSTRACT

This paper proposes a sustainable business model for the industry, aligning biodiversity conservation practices with the need to mitigate environmental imbalances caused by human action. The project was developed based on the principles of Brazilian legislation and the division of the land into specific areas for production, conservation, research and development, civil and regenerative agriculture. The implementation was planned in six temporal stages, prioritizing the initial structuring, with planting of tree species for different growth cycles: *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil (Yerba mate), *Handroanthus heptaphyllus* (Purple Ipê), *Handroanthus albus* (White Ipê) and *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine). As an expected result for the implementation of the proposal, the planting will provide financial returns, through the production of yerba mate for the traditional and regional chimarrão, in addition to the commercialization of mate tea, in a short cycle (five years), honey production in the medium term (5 to 10 years) with the support of the flowering of the ipê species; and wood and pine nuts for the long term (> 20 years) with the Brazilian pine. As a recommendation, there is a need to assess whether the investment costs corroborate the budget availability for implementing the project, in addition to an analysis of costs and price variations in the market, which are essential to make its continued sustainability economically viable. An additional study on labor training may be considered, if the proposal is applied in other locations not covered by this work..

Keywords: Industrial sustainability; Forest project; Research and Development (R&D).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Definição das espécies, prazos de retorno, e arcabouço legal a ser seguido para a área de produção. Risco de ameaça: LC = menos preocupante; EN : em perigo de extinção.	20
Quadro 2 –	Determinação de áreas para conservação e popularização da biodiversidade local.....	21
Quadro 3 –	Definição das estruturas necessárias para funcionamento do empreendimento.	21
Quadro 4 –	Definição das espécies, prazos de retorno, e arcabouço legal a ser seguido para a área de produção. Risco de ameaça: LC = menos preocupante; EM : em perigo de extinção.....	25
Quadro 5 –	Exemplo de cada ação prevista em cada atividade do empreendimento.	26
Quadro 6 –	Definição da missão, visão e valores do empreendimento.	27
Quadro 7 –	Planejamento estratégico do empreendimento.	27
Figura 1 –	Localização determinada para implantação do empreendimento. ...	19
Figura 2 –	Layout da área de produção das espécies.	23
Figura 3 –	Layout completo previsto para o empreendimento.	29

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivos específicos	11
3.	REVISÃO DE LITERATURA	12
3.2	PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	13
3.3	A IMPORTÂNCIA DA P&D PARA O EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL.....	16
4.	METODOLOGIA	19
4.1	LOCAL DE IMPLANTAÇÃO	19
4.2	MODELO	20
4.2.1	Área de produção	20
4.2.2	Área de conservação	20
4.2.3	Área de atuação mercadológica.....	21
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1	ÁREA DE PRODUÇÃO	23
5.2	ÁREA DE CONSERVAÇÃO	25
5.3	ÁREA DE ATUAÇÃO MERCADOLÓGICA.....	26
5.4	ESTRUTURA GERAL DO EMPREEDIMENTO.....	27
5.4.1	Planejamento estratégico	27
6	CONCLUSÕES	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1.INTRODUÇÃO

A geração baby boomer (1946 – 1964) representa os habitantes mais ricos que já viveram na história, graças à habitação acessível e a mercados de ações fortes, que converteram em grande riqueza sobre as economias. Segundo o Relatório Global de Riqueza, o crescimento econômico no pós-guerra, mercados imobiliários acessíveis, mercados de ação em expansão, taxa consideravelmente baixa de desemprego foram fatores fundamentais para que essa geração alcançasse níveis de riqueza superiores a qualquer outra na história (Allianz, 2024).

Até a década 70, a exploração da Mata Atlântica foi marcada pela intensa atividade da indústria madeireira, de exploradores, colonizadores e do setor agrícola, que transformaram profundamente sua paisagem. (De Carvalho; Bustamante, 2016). O estudo ainda ressalta que diversos intelectuais da época alertavam para o fato de que o desmatamento crescente poderia levar o rápido esgotamento das reservas naturais.

Esta conversão de riqueza foi abundantemente realizada por meio do deflorestamento, em tal frequência e intensidade que gerou a degradação dos ambientes rurais e urbanos (Lima, 2023). A degradação se refere a uma diminuição significativa na capacidade da floresta de fornecer benefícios específicos, no qual, abarca a produção de madeira, produtos florestais, proteção de bacias hidrográficas ou conservação da biodiversidade. Já desmatamento significa a mudança permanente da terra (Lima, 2023; Lima, 2025). De forma cumulativa, todas as atividades realizadas de forma insustentável, remetem a consequências severas no clima global, conhecidas por mudanças climáticas. As mudanças climáticas podem afetar a produtividade agropecuária, a disponibilidade de água e, portanto, a segurança alimentar da sociedade (Metzger *et al.*, 2019) Na tentativa de mitigar estes impactos, são incentivados ações, propostas e projetos de desenvolvimento sustentável (IPCC, 2022).

Neste sentido, a bioeconomia envolve todos os setores e sistemas que dependem de recursos biológicos, suas funções e regulamentações. Isso inclui e interliga ecossistemas terrestres e marinhos e os serviços que eles fornecem; toda a produção primária, e todos os setores econômicos e industriais que usam recursos e processos biológicos para produzir alimentos, rações, produtos de base biológica, energia e serviços (Torres, 2022). É, portanto, um leque de oportunidade para novos

negócios como vetores de avanço do desenvolvimento sustentável. Contudo, para que seja um sucesso, todos os critérios de sustentabilidade devem ser respeitados (Torres, 2022).

Conforme destacado por Machado *et al.* (2021), os acordos sustentáveis se inserem em um contexto internacional, no compromisso de Direito Internacional Público firmado perante a Organizações das Nações Unidas (ONU), em Nova York, no ano de 2015. Para tanto, foram fixados 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), desdobrados em 169 metas que fazem parte da chamada “Agenda 2030” (Caliman, 2019).

Tais atividades estão profundamente relacionadas ao fomento de ações sustentáveis, que atendam as demandas da sociedade atual. Neste sentido, cita-se o capitalismo natural, que sem o capital natural não existe vida, e por sua vez, atividade econômica. As indústrias não valorizam os serviços ambientais e não contabilizam corretamente o custo da matéria-prima. Apesar dos valores ambientais não sejam conhecidos e acordados, uma economia que não pondera o valor desses insumos indispensáveis, sofrerá (Hawken *et al.*, 1999).

Após a publicação de Paul Hawken, Amory Lovins e L. Hunter Lovins, os prejuízos causados pelo desequilíbrio industrial começam a repercutir globalmente. De acordo com o estudo realizado por Cvekovic *et al.* (2024) as perdas econômicas provocadas por desastres naturais totalizaram 1.706.627.174 milhões de dólares entre 2011-2020 e 861.127.190 milhões de dólares entre 2021-2024. Em contrapartida, as perdas econômicas provocadas pela tecnologia não ultrapassam 2% das perdas totais.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma proposta de empreendimento que promove a sustentabilidade agroindustrial e urbano aliado a conservação da biodiversidade.

2.2 Objetivos específicos

- Terceirizar projetos de pesquisa e desenvolvimento em unidades dentro da floresta para indústrias interessadas;
- Promover o manejo sustentável dos recursos naturais;
- Potencializar o fomento à biodiversidade;
- Promover mecanismos de turismo sustentável e esportivo.

3.REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável busca harmonizar a conservação ambiental e a utilização inteligente dos recursos naturais com o avanço socioeconômico e político das nações (Scabin, 2023). Em 2015, foram estabelecidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o intuito de promover, globalmente, melhorias nas áreas de saúde, educação, redução das desigualdades, crescimento econômico, mitigação das mudanças climáticas e preservação ambiental. Estes 17 objetivos visam enfrentar os principais desafios contemporâneos: a transformação digital, a sustentabilidade, a inclusão social e os impactos das alterações climáticas (Viana, 2024).

Dentro do escopo do capitalismo natural e da sustentabilidade, alguns objetivos específicos se destacam pela sua importância no impulso ao desenvolvimento econômico sustentável, à inclusão social e a preservação do meio ambiente. São exemplos destes: o objetivo 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 6 (Água Potável e Saneamento), 7 (Energia Acessível e Limpa), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre) (ONU).

A Lei nº 12.651, sancionada de 25 de maio de 2012, conhecida como Lei de Proteção da Vegetação Nativa, regulamento diretrizes gerais sobre a proteção vegetal, áreas de preservação vegetal, áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Os principais elementos mais discutidos da Lei de Proteção da Vegetação Nativa, se referem às Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), conforme os incisos , II e III do Art. 3º:

“I – Área de Preservação Permanente – APP: área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

II – Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural,

auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (Brasil, 2012).

A Lei nº12.651/2012, também prevê a criação de mecanismos de incentivo econômico para promover a recuperação da vegetação nativa e melhoria dos ecossistemas que gerem serviços ambientais, conforme os itens I e II do art. 41:

”I – pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente: o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono, a conservação da beleza cênica natural, a conservação da biodiversidade, a conservação das águas e dos serviços hídricos, a regulação do clima, a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico, a conservação e o melhoramento do solo e a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito (Brasil, 2012).

Além das exigências de preservação, a lei também orienta que a exploração florestal esteja fora dos limites das Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais. De acordo com o Relatório Anual da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2024), em 2023, a maior parte da área plantada no Brasil explorou eucalipto e pinus, que somaram 9.7 milhões de hectares, sendo 76% dessa área dedicada ao eucalipto. Já outras espécies, em contraste, ocuparam apenas 0.5 milhão de hectares, incluindo acácia, teca, seringueira e araucária. Na distribuição estadual de área plantada por estado, o Paraná detém 438.721 mil hectares de eucalipto, 710.837 mil hectares de pinus e 10.393 mil hectares de outras espécies. Enquanto a região do Amazonas, plantou somente 390 hectares de eucalipto.

As empresas que contribuíram para o relatório anual investiram 122 milhões para projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), no qual foram criados 315 novos projetos e na manutenção de 420 empreendimentos já existentes, totalizando 735 iniciativas (IBÁ, 2024). Os trabalhos focam a otimização de processos, desenvolvimento de novos produtos e processos, implantação de novas tecnologias, melhoramento genético, entre outros temas.

3.2 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), PD&I compreendem um conjunto de trabalhos criativos e sistemáticos que buscam

potencializar e conceber novas aplicações do conhecimento existente. Essas atividades promovem novas descobertas baseadas em conceitos de humanidade, cultura e sociedade. Segundo Manual de Frascati, estudo publicado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015), os projetos P&D deve apresentar uma narrativa incerta, criativa, sistemática, transferível e/ou reproduzível. O termo abarca três tipos de atividades principais: investigação básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental.

A inovação é a força motriz que mantém o mercado competitivo e que impulsiona a economia mundialmente. Conceitualmente, a inovação pode ser definida como a criação de algo novo ou melhoria de algo existente, no qual, demanda o desenvolvimento de novas ideias, produtos, serviços ou métodos que oferecem valor ou soluções para desafios específicos (Vieira, 2024). Na conjuntura atual, a conservação da biodiversidade precisa fazer parte desta motriz competitiva. Segundo o relatório elaborado pela *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES, 2018), a perda da biodiversidade ainda segue em declínio, os ecossistemas permanecem sendo degradados, e os serviços provenientes da natureza estão sendo afetados. As evidências indicam que as ameaças à biodiversidade se agravam desde os relatórios.

Uma perspectiva agravada ao considerar que mais da metade da produção econômica mundial (US\$ 44 trilhões) depende dos bens e serviços da natureza. Além disso, quase metade da população mundial, especialmente as populações vulneráveis, vivem do uso direto dos recursos naturais para sua sobrevivência, como alimentação, abrigo, água potável e sustento (*Convention on Biological Diversity - CBD*, 2024). Ao considerar este elevado grau de dependência que a econômica mundial tem da natureza, o gerenciamento de riscos financeiros é essencial para assegurar sua estabilidade, e inclui a necessidade de mitigar os impactos de desastres naturais para evitar a escassez de produtos essenciais. Para isso, é necessário indicadores específicos e integrados das dinâmicas mercadológicas frente à qualidade dos recursos disponíveis (Keith *et al.*, 2020). Portanto, propostas de empreendimentos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, permitem uma compreensão abrangente da interação de atividades humanas e os riscos associados. Ou seja, integra de forma mais abrangente o capital natural diante da execução de qualquer atividade do setor industrial, agronômico, florestal, entre outros. Segundo Keith *et al.* (2020):

“o gerenciamento de riscos financeiros e da dependência da natureza é essencial para assegurar a estabilidade econômica de todos os setores, além de mitigar os impactos de desastres naturais ou a escassez de commodities essenciais. A adoção de métricas específicas implica em uma avaliação integrada das dinâmicas mercadológicas – incluindo impactos, dependências, riscos e oportunidades – em relação aos reinos naturais: terra, água fresca, oceano e atmosfera”.

A conservação do ecossistema, biodiversidade, genes e das espécies possibilita a interação direta com a bioeconomia, que é colocada como uma proposta científica inovadora para enfrentar os desafios ambientais (Torres, 2022).

Exemplos de projetos P&DI, já tem sido aplicado no Brasil. A exemplo, pode-se mencionar a empresa do ramo logístico *Zero Carbon Logistics*, no estado do Mato Grosso do Sul, que realiza suas atividades com a neutralização do carbono emitido. A empresa mantém sua sede em uma fazenda sustentável de 46.540.666,30 m², no qual serve de refúgio à biodiversidade, abrigando 1.129 animais domesticados e aves, além de 329 animais silvestres. Desde sua fundação, mais de 4.000 animais silvestres já foram reintegrados à natureza (*Zero Carbon Logistics*, 2025).

Em 1960, Acido Witeck adquiriu 100 hectares de terra que o solo apresentava sinais evidentes de erosão e degradação, consequência das queimadas frequentes e das práticas agrícolas insustentáveis que predominavam na região. Ao longo dos anos, o empreendimento desenvolveu áreas que se separavam as plantas conforme suas características (nativas, caducas, coníferas, palmeiras) e que adaptasse de acordo com suas necessidades. Além disso, o parque gera receita por meio do turismo, da comercialização de mudas nativas e exóticas e da prestação de serviços ambientais (Montardo, 2023).

Esses empreendimentos refletem práticas mais sustentáveis além de gerar recursos por meio de atividades turísticas, científica, produtiva ou adaptativa. As práticas sustentáveis são reflexos de propostas de um sistema fechado, ou seja, são práticas aplicadas e forma a mitigar ou minimizar os impactos causados pelas atividades e os processos de produção (Nascimento *et al.*, 2006; Braga *et al.*, 2002).

Contudo, as práticas sustentáveis aplicadas no Brasil, ainda são muito superficiais. Ao comparar com outros países, à exemplo da China, diversas são as publicações de metodologias, após vinte anos de investimentos, sobre o planejamento, administração e *design* verde, de Parques Eco-industriais (EIP). Essas áreas representam comunidades empresariais dos setores de manufatura e serviços que buscam potencializar positivamente sua performance ambiental, econômica e social através da gestão de recursos renováveis e ambientais (Vasconcelos, 2022;

(YU; HAN; CUI, 2015).

Vale ressaltar, a necessidade de parcerias do poder público para viabilizar tais empreendimentos, pois neste caso da China, os EIP, são resultado cooperação governamental chinesa e singapurense, com posição estratégica e fiscalização para alcançar seus resultados (Vasconcelos, 2022).

Os EIP utilizam um sistema de indicadores que abarca cinco áreas principais, (do modelo de Suzhou): desenvolvimento econômico, sinergia industrial, economia de recursos, preservação ambiental e transparência. São segmentados em zonas industriais, residenciais, de preservação, de serviços educacionais, de entretenimento e de negócios, e portanto, precisam de análises de potencial de retorno, tecnologias disponíveis na região, os parâmetros ambientais desejados e a fiscalização ambiental eficiente do empreendimento (Nascimento *et al.*, 2006; Boons; Spekkink; Mouzakitis, 2011; Felício, 2013).

Modelos de ecoparques industriais deve representar uma cooperação entre as empresas, e das empresas com a comunidade local para mitigar o desperdício e poluição, usar recursos de forma eficiente e ajudar a alcançar o desenvolvimento sustentável, com a intenção de aumentar os ganhos econômicos e melhorar a qualidade ambiental (Festel; Würmseher, 2014).

Voltando ao Brasil, esta ausência de estruturação sustentável para os empreendimentos agroindustriais já expressa consequências para a sociedade. Na cidade de Cordeirópolis – SP, por exemplo, uma parte da extração de argila e a fábrica da Nestlé foram considerados os pontos de maior temperatura, acima dos 30°C, mesmo com áreas verdes em seu entorno (Barbosa, 2024). Em Curitiba – PR, cerca de 32,5% do município possui uma cobertura vegetal, onde a maior parte está concentrada principalmente nos bairros periféricos, devido à expansão urbana que partiu das regiões centrais (Martinez; Nucci; Estêvez, 2023). Uma demonstração da falta de exemplos eco industriais, e de fomento e normas para uma distribuição uniforme da cobertura vegetal densa na região.

3.3 A IMPORTÂNCIA DA P&D PARA O EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL

No atual cenário econômico mundial, a estratégia das empresas para se manter competitiva tanto na criação de produtos e processos, como para comportamento socioambiental, têm se voltado a sustentabilidade de produtos de

qualidade (Zhao; Sun, 2016). Ao mesmo tempo, a inovação tecnológica se solidificou como um dos mais importantes fatores determinantes da competitividade internacional (Oliveira *et al.*, 2019).

Na mesma intensidade, estão os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), com foco na preocupação com a economia ambiental, o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social corporativa. São variáveis que, progressivamente, aumentaram políticas tecnológicas e ambientais adequadas, que estimulem e garantam o crescimento das empresas e a competitividade em economias de produtivas e exportação (Hall; Lotti; Mairesse, 2012; Souto; Rodriguez, 2015).

Energia limpa, reutilização de resíduos, consciência ambiental e a reorganização dos setores de produção, especialmente industriais, são vantagens na popularização da pesquisa e desenvolvimento (Oliveira, M. S. B. de; *et al. et al.*, 2019). A pesquisa de desenvolvimento direciona a inovação em produtos, processos, inovações organizacionais, inovações e em marketing. Ou seja, uma implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, seja um processo, método de marketing, organizacional das práticas de negócio, do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 2006).

A população mundial da atualidade, opta cada vez mais por empresas que são responsáveis com os interesses ambientais. Neste sentido, os impactos dos investimentos em P&D, são de fundamental importância para proporcionar conhecimento e dinâmica de trabalho e propostas para empreendimentos cada vez mais sustentáveis (Oliveira *et al.*, 2019). É essencial que o Brasil, incentive cada vez mais as atividades de P&D em universidades, institutos e empresas, nos diversos produtos, processos, marketing e organização a abranger todos os setores e promover o desenvolvimento sustentável.

Esta tendência mundial pode ser observada por meio das políticas de fomento à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), como:

- Brasil:
 - Lei nº 11.196/2005, regulamentado pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006: conhecida como Lei do Bem, oferece benefícios fiscais para todos os setores da economia nacional, para estimular investimentos privados em pesquisa e desenvolvimento tecnológico para concepção de novos

produtos, processos, serviços, ou desenvolvimento e aprimoramento do catálogo da empresa.

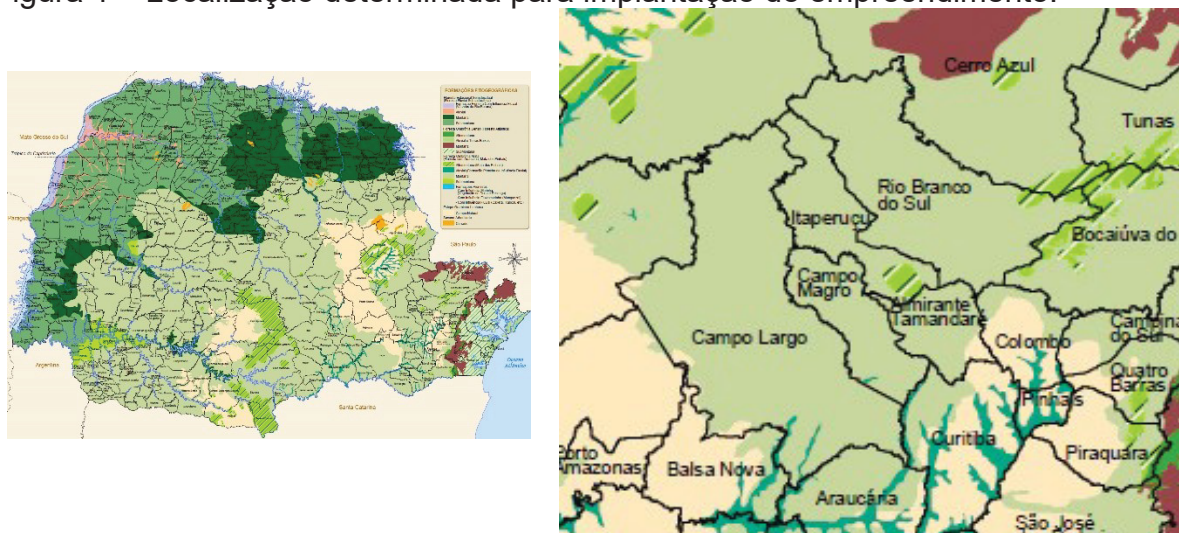
- Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016): facilita parcerias público-privada em projetos de inovação e reduz barreiras administrativas para pesquisadores e institutos de ciência e tecnologia;
- MOVER (Programa de Mobilidade Verde): amplia as exigências de sustentabilidade da frota automotiva e estimula a produção de novas tecnologias nas áreas de mobilidade e logística, expandido o antigo Rota 2030.
- Estados Unidos:
 - R&D Tax Credit (1981): Concede créditos fiscais para empresas que realizam P&D, com base nos custos de projeto, de forma similar à Lei do Bem.
 - Small Business Innovation Research (SBIR) Program: financiamento para pequenas empresas que desenvolvem tecnologias inovadoras.
- Inglaterra:
 - Research and Development Tax Credits: Startups e PMEs recebem benefícios monetários, e grandes empresas recebem deduções fiscais.
 - UK Research and Innovation (UKRI): Higher Education and Research Act, regulamenta o financiamento público para projetos das mais variadas linhas de humanas, engenharias e inovações tecnológicas.
- África do Sul:
 - Seção 11D do Income Tax Act (Lei do Imposto de Renda): Fornece incentivos fiscais para empresas que realizam atividades de P&D. As deduções fiscais podem chegar até 150% dos custos.
 - National Development Plan (NDP): destaca a ciência e inovação como pilares do desenvolvimento econômico e social.
- China:
 - Lei de Promoção da Ciência e Tecnologia: lei atualizada em 2022 incentiva o financiamento estatal e privado para pesquisa e inovação;
 - Made in China 2025: estratégia nacional para potencializar a competitividade em setores estratégicos como IA, biotecnologia e manufatura avançada.

4. METODOLOGIA

4.1 LOCAL DE IMPLANTAÇÃO

A proposta de empreendimento foi definida para o município de Itaperuçu, no estado do Paraná. A cidade, possui uma economia historicamente fundamentada no extrativismo mineral e na atividade agrícola, predominantemente no cultivo de feijão, milho, batata, hortifrutigranjeiros. Além disso, no interior do município se encontram a expansão do cultivo da laranja e ponkan, além da atividade pecuária. A área escolhida possui uma área total de 50 hectares, situado no município de Itaperuçu, estado do Paraná (Figura 1).

Figura 1 – Localização determinada para implantação do empreendimento.



Fonte: <http://www.guiageo-parana.com/mapas/vegetacao.htm>.

A cidade apresenta indicadores socioeconômicos moderados, conforme o índice Iparades de Desempenho Municipal (IPDM) de 2021. O IPDM geral é de 0,59 (classificado como médio), enquanto o IPDM Educação registra 0,67 (médio), o IPDM Saúde atinge 0,73 (médio) e o IPDM de Renda e Emprego é de 0,35 (baixo). Esses dados demonstram que, mesmo que a região enfrente desafios econômicos, há uma mão-de-obra disponível e qualificada, o que torna o município uma escolha estratégica para novos investimentos.

O município possui clima temperado úmido, com verão ameno e chuvas bem distribuídas ao longo do ano, mesmo nos períodos mais secos. O solo na região é composto por Argissolos (fértil e propícios à agricultura), Cambissolos (pobres em

nutrientes e ácidos), Latossolos (adequados para agricultura extensiva), Neossolos (susceptível à erosão), Nitossolos (bem drenados e argilosos) e Afloramentos rochosos (pouco profundos e com grande presença de rochas na superfície) (Itaperuçu, 2015, p. 59-69). A vegetação remanescente incluir 2.786 hectares de Mata Atlântica, conforme os dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2025).

4.2 MODELO

4.2.1 Área de produção

Compreende a área de plantação dos cultivos por meio do consórcio de espécies nativas, que irão fornecer matéria prima para área mercadológica. A matéria-prima pensada para esta proposta de empreendimento, envolve a aquisição de madeira, mel, pinhão e folhas da erva-mate. Portanto, o consórcio e espécies tem distintos períodos para início do retorno produtivo a partir de sua implantação (Quadro 1).

Quadro 1 – Definição das espécies, prazos de retorno, e arcabouço legal a ser seguido para a área de produção. Risco de ameaça: **LC** = menos preocupante; **EN**: em perigo de extinção.

Espécie	Prazo (anos)			Arcabouço Legal
	Curto (5)	Médio (10 a 12)	Longo (> 12)	
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. Risco de extinção: LC	X	X	X	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 11.428/2006 Lei nº 13.791/2019 Lei nº 10.711/2003 IN nº 42/2019
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos <i>H. albus</i> (Cham.) Mattos Risco de extinção: LC	-	X	X	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 11.428/2006 Lei nº 10.711/2003 Lei nº 9.743/1988 IN nº 42/2019
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze Risco de extinção: EN	-	X	X	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 10.711/2003 Lei nº 11.428/2006 IN nº 42/2019 IN nº 51/2018 Lei estadual nº 18.477/2015 Lei nº 20.223/2020

Fonte: o autor, 2025.

4.2.2 Área de conservação

É o conjunto de áreas que irão realizar os bens e serviços ambientais do empreendimento. Compreendem áreas de preservação, como áreas de preservação permanente (APP's), associadas às matas ciliares de rios, nascentes e banhados ou campos de altitude; área de Restauração Ecológica, associada a estabilização de taludes (pela topografia majoritariamente acidentada em determinadas partes do município); e áreas destinadas ao ecoturismo, associada às áreas conservação da biodiversidade (Quadro 2).

Quadro 2 – Determinação de áreas para conservação e popularização da biodiversidade local.

	Preservação	Restauração Ecológica	Turismo Rural
Área	▪ Margens de rios ▪ Margem de nascentes ▪ Topos de morros	▪ Áreas com erosão ▪ Sem vegetação nativa ▪ Corredores ecológicos potenciais	▪ Conservação da biodiversidade ▪ Floresta nativa
Ações	▪ Cercamento ▪ Sem interferência	▪ Plantio de mudas ▪ Uso de espécies nativas com potencial de polinização ▪ Parcerias com escolas ▪ Parcerias com universidades	▪ Identificação de espécies da região, por meio de placas e QR-Code ▪ Instalações de segurança em potenciais mirantes ▪ Rotas com intensidades distintas de caminhada
Arcabouço Legal	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 11.428/2006	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 11.428/2006 Decreto Estadual nº 11.515/2018 Decreto nº 8.972/2017 Portaria IAT nº 17/2025	Lei nº 12.651/2012 Lei nº 11.428/2006 Lei nº 15.143/2006 Lei nº 11.771/2008

Fonte: o autor, 2025.

4.2.3 Área de atuação mercadológica

Compreende a área de processamento, *packing*, e preparo da matéria-prima para entrega e/ou comercialização dos produtos obtidos no consórcio implantado. Além de estruturas organizacionais, como setor administrativo, relações humanas, o próprio centro de pesquisa e desenvolvimento, a área de alimentação e lazer, armazenamento de insumos e equipamentos, higiene e limpeza (Quadro 3).

Quadro 3 – Definição das estruturas necessárias para funcionamento do empreendimento.

Edificações	Recursos Humanos	Função
Administração	1 presidente 4 diretores (floresta, industrial e	Finanças, contabilidade, definição de estratégias do negócio, reporte de

	comercial, marketing) 1 supervisor contábil 6 analistas 2 estagiários	inventário, manutenção do ambiente de trabalho, reporte de inventário, manutenção do ambiente de trabalho
Recursos Humanos	1 gerente 1 analista sênior 2 analistas plenos 2 analistas júnior 1 estagiário	Planejamento, recrutamento, integração, remuneração e benefícios, relacionamento entre equipes, gerenciamento de performance, organização de eventos, manutenção do ambiente de trabalho
Processamento	1 gerente de efluentes líquidos 1 gerente de resíduos sólidos 1 gerente florestal 1 gerente laboratorial 4 supervisores (químico, biológico, sólidos e líquidos) 6 operários florestais 6 tratadores de efluente 5 operadores químicos 6 operadores de sólidos 1 químico 1 biólogo 4 analistas de laboratório 1 médico veterinário 1 instrumentador	Cultivo vegetal, tratamento vegetal, extração de produtos florestais, manutenção florestal, produção (acabados e semiacabados), manutenção, desenvolvimento de rotinas, análises (físico-químicas, biológicas, microbiológicas, residuais, analíticas, instrumentais e solo), tratamento (líquido, sólido, vegetal e animal), limpeza de vidrarias, preparação de meios de cultura e soluções (químicas e biológicas), reporte de inventário, manutenção do ambiente de trabalho
<i>Packing</i>	5 operadores 1 estagiário	Embalar pallets, produtos e desenvolver melhorias operacionais, reporte de inventário, manutenção do ambiente de trabalho
Comercialização	3 compradores 1 líder comercial 2 estagiários	Desempenho de produtos, comportamento de compras de clientes, eficácia das campanhas, busca de novas oportunidades, sazonalidade
Logística	1 analista de logística pleno 1 analista de PCP 3 operadores logísticos 2 controladores 1 diretor 2 estagiários	Planejar, implementar e controlar o fluxo de bens e de inventário, serviços e informações em todos os setores,
P&DI	1 gerente de inovação 1 engenheiro químico 3 pesquisadores 2 alunos de doutorado 1 aluno de mestrado 6 estagiários	Controle dos projetos (materiais, equipamentos), contratação de serviços especializados, treinamentos operacionais, fomentar a inovação dos produtos, processos e serviços prestados, reporte de inventário, manutenção do ambiente de trabalho
Alimentação	1 nutricionista 4 pessoas cozinheiras	Preparação de refeições, dispor os alimentos no refeitório, reporte de inventário, manutenção do ambiente de trabalho
Higiene e Limpeza	9 agentes de limpeza por turno funcional	Higienização e desinfecção de todos os equipamentos, superfícies e ambientes

Fonte: o autor, 2025.

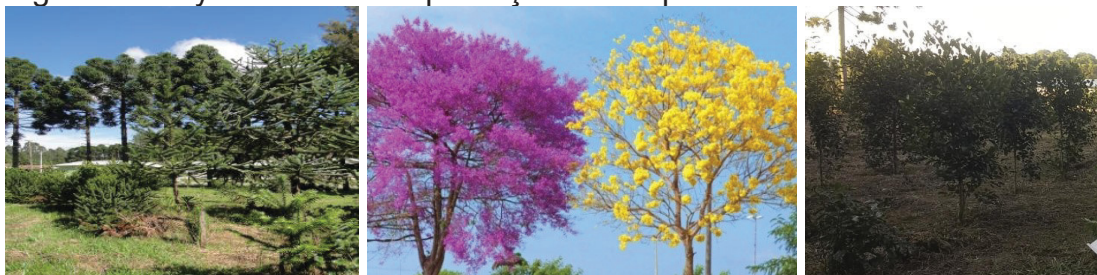
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ÁREA DE PRODUÇÃO

A proposta prevê a implantação inicial de quatro espécies nativas da região. As mudas de *Ilex paraguariensis*, *Handroanthus heptaphyllus* e *H. albus* serão obtidas junto à secretaria de meio ambiente e viveiros da região. As mudas de *Araucaria angustifolia*, por sua vez, serão obtidas junto à Empresa Brasileira e Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com mudas enxertadas da espécie para obtenção de frutos e outra para obtenção da madeira da espécie.

O plantio será realizado em linhas. Em cada linha, o plantio das mudas de araucária serão dispostos em espaçamento 12,5 x 3 m, sendo intercalada cada muda para cada produto foco (uma muda para frutos, uma muda para madeira). Na mesma linha, entre planta serão plantadas as mudas de ipê-roxo e ipê-amarelo, intercalados em plantio 7,5 x 3, e por fim, em espaçamento 2,5 x 3 m o plantio das mudas de erva-mate (Figura 2).

Figura 2 – Layout da área de produção das espécies.



Fonte: pinheiro: <https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2083/tecnicas-de-propagacao-por-enxertia-em-araucaria-destinada-a-producao-precoce-de-pinhao>, ipê-roxo e ipê-rosa: <https://www.opantaneiro.com.br/ciencia/ipes-que-embelezam-a-paisagem-pintam-nosso-coracao-de-rosa-amarelo/173376/>, erva-mate: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/6138/ferti-matte---aplicativo-para-calculo-da-adubacao-de-erva-mate> .

O ipê-roxo é uma árvore caducifólia com folhas opostas e digitadas, geralmente com cinco folículos de margem inteira ou serrada. Suas flores rosadas a lilás, tubulares e vistosas com 4 a 7,5 cm de comprimento. Os frutos são síliques cilíndricas e estreitas, com 12 a 56 cm de comprimento (Carvalho, 2014).

O tamanho da erva mate é variável, quando cultivada oscila de 3 a 5 m, e na floresta, na cidade adulta, pode chegar até 30 metros. As folhas da erva-mate na submata de florestas naturais alcançam até 19 cm de comprimento e 5 metros de

largura (Embrapa, 2025).

Segundo a Embrapa, a espécie depende de vetores de polinização: abelha-mamangava (*Bombus morio*) e pela abelha-irapuá (*Trigona spinipes*), que produz mel, também poderá servir como instrumento de produção de mel (Bonagura, T. *et al.*, 2024). Além disso, a espécie *Trigona spinipes*, formam colmeias muito grandes e com milhares de indivíduos, que contribuiria para o desenvolvimento da biodiversidade local (Giannini; Jaffé, 2015). O processo de floração acontece entre setembro e novembro no Paraná, enquanto a frutificação acontece de janeiro e abril. Dois anos depois do plantio, a partir de árvores provenientes de propagação vegetativa o processo reprodutivo inicia, enquanto isso, para as árvores plantadas de sementes é por volta dos cinco anos de idade.

O pinheiro-do-paraná ou araucária, começa a produzir sementes a partir dos 10 anos de idade, dependendo se o cultivo é isolado ou em grupo, podendo levar até 20 anos para iniciar a produção. A espécie apresenta ciclo de produção de contra-safra após 2 ou 4 anos consecutivos de alta produção de sementes. Já a frutificação do pinhão é abundante e anual (Carvalho, 2014).

Contudo, existem técnicas de enxertia da araucária, em que um material geneticamente ativo na atividade reprodutiva e de crescimento (frutos e madeira, respectivamente), para acelerar o processo de produção e obter os produtos desejados (Constantino; Zanette, 2018). Por isso, as mudas serão selecionadas e inseridas a partir desta idade reprodutiva para acelerar a produção.

Naturalmente, a manutenção de frutos e sementes pode ser auxiliado por aves e roedores, como a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), que atualmente é considerado como o principal dispersor do pinheiro-do-paraná (Carvalho, 2014). Desta forma, o empreendimento também irá contribuir para conservação da gralha-azul, considerada quase ameaçada de extinção pela *International Union for Conservation of Nature* (IUNC).

A região proposta para implantação do empreendimento, atende as demandas nutricionais e características de solo das espécies (Carvalho, 2014):

- Erva-mate: desenvolve-se naturalmente em solos com baixa fertilidade, baixos teores de cátions trocáveis, altos níveis de alumínio e pH mais ácidos (EMBRAPA).
- Ipê-rosa: solos com baixa fertilidade limitam seu crescimento. No entanto, a

espécie ocorre naturalmente em solos arenosos e úmidos, desde que sejam bem drenados e apresentem textura franca a argilosa (EMBRAPA).

- Pinheiro-do-paraná: preferência por solos com pH menor de 6,0 e geralmente se adaptam muito bem no solo paranaense e catarinense, devido à sua peculiaridade (LATOSSOLOS ROXOS Distróficos) (EMBRAPA).

Entre os produtos a serem obtidos pelo empreendimento, estão a erva-mate, o mel, o pinhão, e a madeira (Quadro 4). Para a comercialização dos produtos, são propostos alguns estados no mercado interno e países já consolidados na importação destes produtos brasileiros, para o mercado externo. Neste sentido, o *marketing* dos produtos irá abordar um produto proveniente de empreendimento sustentável, para agregar valor e fomentar novos mercados internos e externos.

Quadro 4 – Definição das espécies, prazos de retorno, e arcabouço legal a ser seguido para a área de produção. Risco de ameaça: **LC** = menos preocupante; **EM**: em perigo de extinção.

Espécie	Produtos a serem obtidos	Comercialização	
		Interna	Externa
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate para tereré Erva-mate para chimarrão Chá	Mato grosso Mato-grosso-do-sul Santa Catarina Paraná Rio-grande-do-sul São Paulo	Argentina Uruguai Síria China Reino Unido
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> <i>H. albus</i>	Mel Polinização e comunicação com áreas de conservação	Brasil	EUA Alemanha Canadá Bélgica Reino Unido
<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinhas Sementes Farinha Madeira	Brasil	Argentina

Fonte: o autor, 2025.

5.2 ÁREA DE CONSERVAÇÃO

Com a delimitação das áreas de conservação o empreendimento será melhor estruturado sobre quais seriam as áreas de expansão ou as potenciais parcerias para efetivação das ações, especialmente por este aspecto do empreendimento estar associado aos bens e serviços à sociedade. Portanto, possivelmente, a equipe de

P&DI, teriam maior atuação nesta área do projeto, pois seriam melhor identificadas as potencialidades para inovação mercadológica para setor e espécies potenciais para área de produção (Quadro 5).

Quadro 5 – Exemplo de cada ação prevista em cada atividade do empreendimento.

	Preservação	Restauração Ecológica	Turismo Rural
Ações			
Parcerias	Secretaria de meio ambiente do Paraná Instituto Ambiental do Paraná	Universidade Federal do Paraná Universidade Estadual de Ponta Grossa Companhia de Saneamento do Paraná	Secretaria de meio ambiente do Paraná Instituto Ambiental do Paraná Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Fonte: Schneider, C. R., 2023.

5.3 ÁREA DE ATUAÇÃO MERCADOLÓGICA

A erva mate, segundo Schmidt e Mitterer-Daltoé (2024), os produtores não devem se limitar apenas ao consumo direta da bebida, ela pode ser utilizada como cosméticos como sérum antienvelhecimento (antioxidante), sabonete anti-oleosidade (adstringente), gel creme para acne (anti-inflamatório), hidratante anticelulite (ativador de circulação) e creme clareador facial (inibidor da tirosinase).

Santos e Cardoso (2019), investigaram o uso do extrato de ipê-roxo como inibidor de corrosão para aço carbono em meio ácido, mas ainda requer mais

pesquisas para tornar-se um produto comercial. Além disso, o manejo da espécie contribui para a produção do mel, geleia real e própolis, proveniente dos polinizadores (Trevisol et al., 2022).

5.4 ESTRUTURA GERAL DO EMPREEDIMENTO

A base da empresa reside na definição clara e consistente de seus conceitos de missão, visão e valores, que atuam como guias essenciais para fundamentar decisões estratégicas, estimular o desenvolvimento e fomentar os comportamentos da organização. É crucial estabelecer uma identidade corporativa sólida, para diferenciar a empresa perante o mercado e que atrair colaboradores comprometidos com a cultura organizacional estabelecida (Quadro 6).

Quadro 6 – Definição da missão, visão e valores do empreendimento.

Missão	Crescer industrialmente de forma gradativa, enquanto nossas florestas crescem definimos nossas estratégias de como melhor impactar o mercado farmacêutico, alimentício e de inovação;
Visão	Ser reconhecido globalmente pela exploração sustentável das nossas florestas
Valor	Inovação, sustentabilidade, combate à extinção de espécies nativas

Fonte: o autor, 2025.

5.4.1 Planejamento estratégico

Para garantir o crescimento sustentável do projeto, foi estabelecido um planejamento estratégico dividido em etapas ao longo de 20 anos (Quadro 7). É necessário planejar a integração entre as áreas para assegurar que os processos sejam complementares, prevenindo gargalos e maximizando a eficiência de processo.

Quadro 7 – Planejamento estratégico do empreendimento.

Anos	Planejamento
0-1	Planejamento e implementação de rede viária, preparo do solo, controle de formigas cortadeiras e plantio das espécies indicadas na metodologia. Prêmio MCTI-Finep SiBBR de Biodiversidade: para obter devida credibilidade perante o mercado da inovação e arrecadação de fundos (500 mil reais). Submeter o projeto industrial e financeiro ao próximo edital do Programa CENTELHA (Programa Nacional de Apoio À Geração de Empreendimentos Inovadores) (até R\$ 4.800.000,00) Construção do primeiro centro especializado em pesquisa e desenvolvimento.

1-3	Preparo da área civil e de apoio, incluindo a construção da estação de tratamento de resíduos sólidos e líquidos. Implementação de programas de manutenção, definição de planos de desbaste e estabelecimento de um regime de podas
3-5	Início dos procedimentos de comercialização dos produtos gerados pela floresta, construção de outros centros especializados em pesquisa e desenvolvimento, com possibilidade de terceirização de projetos de inovação
5 -10	Construção de estufas, centros veterinários, depósitos e outras estruturas
10-15	Introdução de novas espécies e desenvolvimento de novas linhas produtivas para tratamento químico sem o uso de aditivos artificiais
15-20	Comercialização de pinhão e expansão das atividades produtivas

Fonte: o autor, 2025.

A estrutura de apoio será destinada as operações de suporte do terreno, como: edifícios administrativos (logística, armazenamento, centros veterinários e gestão do projeto), centros especializados (estufas e laboratórios especializados) que apoiaram tanto a produção quanto a pesquisa e sistemas de tratamento resíduos (para garantir a autonomia hídrica e sustentabilidade local ambiental).

Posicionadas nas extremidades do terreno, para maior proximidade às estradas e ruas, serão construídos prédios administrativos com centro de logística, depósitos e hospital veterinário. Tais edificações devem respeitar os aspectos ambientais da NBR 15575, que trata do desempenho de edificações habitacionais e apresenta características com objetivos de melhorar o conforto, acessibilidade, higiene, estabilidade, vida útil da construção, segurança estrutural e contra incêndios.

As unidades administrativas devem operar nas vias de acessos (estradas internas) de acordo com a topografia da área, evitando inclinações e protegendo as estradas internas contra o escoamento superficial da água de chuvas e outras eventualidades. Bem como, manter os aceiros (faixas de terreno sem vegetação) com larguras de 4 a 5 m, ou de divisa, com largura de 15 m (EMBRAPA, 2022).

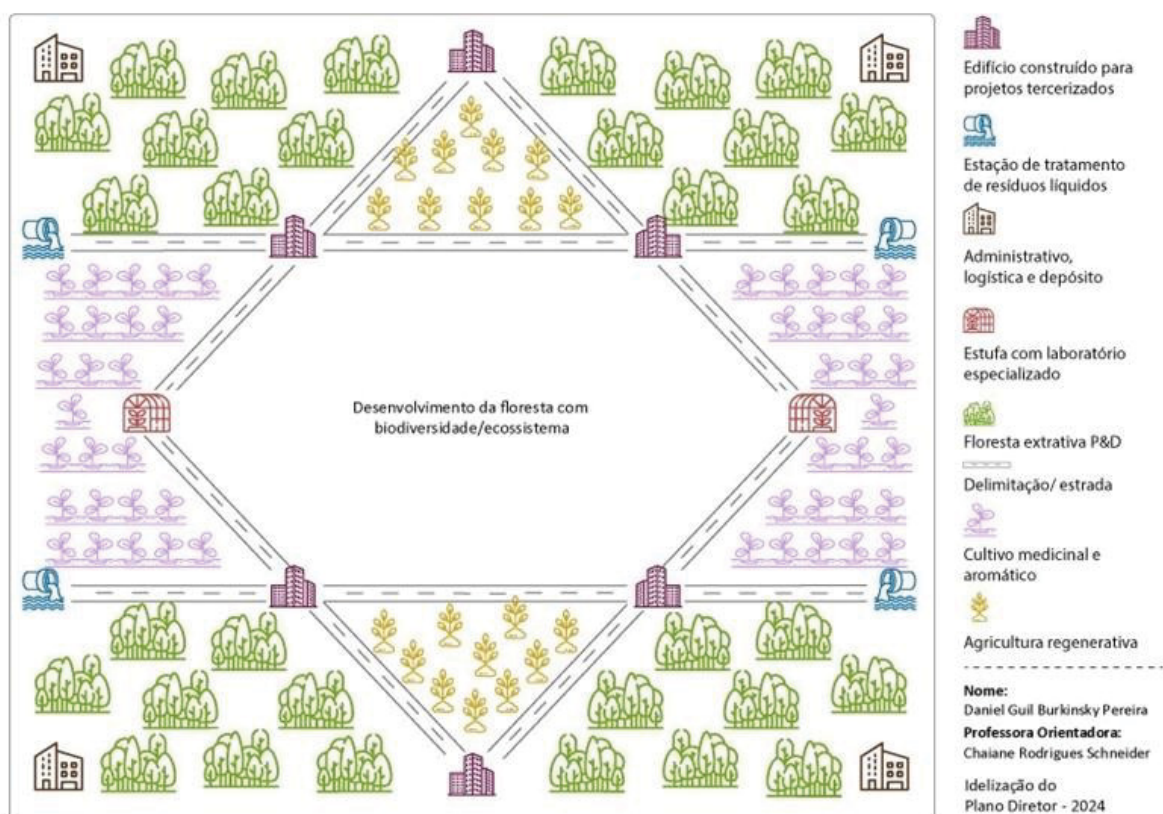
O prédio administrativo, refeitório, laboratório, sala de controle, portaria, vestiário dos funcionários, estacionamento, ruas e demais instalações adicionadas à área foram projetadas levando em conta a quantidade de funcionários por turno de serviço, as necessidades de instalação e principalmente as regras das normas citadas na metodologia, tornando a empresa totalmente acessível e conforme perante o corpo de bombeiros, vigilância sanitária, ministério do trabalho e prefeitura.

A área de cultivo será destinada a práticas de agricultura regenerativa e plantações especializadas, como erva-mate, ipê-rosa e pinheiro-do-paraná. A exploração dessa área estará condicionada ao rendimento dos produtos florestais e à

resposta aos métodos aplicados. Adicionalmente, será implementado um sistema de irrigação para manter a umidade ideal do solo, garantindo o desenvolvimento dos cultivares e prevenindo incêndios florestais ou criminosos.

E por fim, no centro do terreno, a área será destinada para a restauração e conservação ambiental através do desenvolvimento da floresta. A fragmentação florestal sobre a conversão da biodiversidade tem ganho cada vez mais espaço nos últimos anos. A maior parte da biodiversidade está localizada em pequenos fragmentos florestais poucos estudados e historicamente pouco desenvolvidos pelas iniciativas conservacionistas. (Viana, 1990; Laurance e Bierregard, 1997).

Figura 3 – *Layout* completo previsto para o empreendimento.



Fonte: o autor, 2025.

6 CONCLUSÕES

O presente projeto apresenta uma oportunidade significativa para enfrentar os desafios ambientais em áreas degradadas e industriais, integrando o tratamento integrado de águas residuais e o manejo florestal sustentável.

A proposta além de idealizar uma produção sustentável, também aborda a dinamização dos produtos, diversificação de renda e valor agregado, pela competitividade no mercado internacional, no que tange os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Recomenda-se que para a implantação uma análise de custos e variação de preços no mercado internacional sejam consideradas. Além disso, a possibilidade de inserir outras espécies de ciclo curto para acelerar a produção melífera e proporcionar maior engajamento turístico do projeto.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Resolução nº 662, de 29 de novembro de 2010. (2010). Dispões sobre Estabelece procedimentos acerca das atividades de fiscalização do uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 nov. 2010. Disponível em: <<https://conexaoagua.mpf.mp.br/acervo/legislacao/>>. Acesso em: 28/12/2024
- ALLIANZ RESEARCH. **Surprising relief: Allianz Global Wealth Report 2024**. 24 de setembro de 2024. Disponível em: <https://www.allianz.com/en/economic_research/insights/publications/allianz-global-wealth-report-2024.html>. Acesso em: 28 set. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12208. Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992. Acesso em: 23 fev. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12209. Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992. Acesso em: 23 fev. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Acesso em: 23 fev. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BARBOSA, Victoria Vieira. **A influência térmica da cobertura vegetal na área urbana do município de Cordeirópolis (SP)**. 2024. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/68d76f82-2481-4774-a53c-3038f6d21dbc/content>>. Acesso: 23 fev.02 2025.
- BONAGURA, T. *et al.* **Parâmetros de Qualidade de Méis de Abelha Nativas Brasileiras**. Brazilian Journal of Natural Sciences, São Paulo, v. [inserir volume], n. [inserir número], p. [inserir páginas], mar. 2024. Disponível em: <<https://www.bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/196/159>>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- BOONS, Frank; SPEKKINK, Wouter; MOUZAKITIS, Yannis. The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 9-10, p. 905-911, 2011.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONELO, J. G. L.; VERAS JR., M. S.; PORTO, M. F. A.; NUCCI, N. L. R.; JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- BRASIL, Advocacia-Geral da União (AGU). Consultoria-Geral da União. Guia Nacional de Contratações Sustentáveis. 4. Ed. Coordenação de Alessandro Q. Machado. Brasília: AGU, 2021. Disponível em <<https://www.gov.br/agu/pt->

br/comunicacao/noticias/AGUGuiaNacionaldeContrataesSustentveis4edio.pdf>
Acesso em: 13 dez. 2024.

- BRASIL. Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Diário Oficial da União, Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação – REPES e o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras – RECAP. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 nov. 2005. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- BRASIL. Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008. Denomina Paulo Curado trecho da rodovia BR-235. Diário Oficial da União, Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/L11711.htm>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. (2012) Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: jan. 2025.
- BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13243.htm. Acesso em: 11 dez. 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 51, de 4 de novembro de 2011. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN51de4denovembrode2011.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Prêmio MCTI-Finep SiBBr de Biodiversidade. [S.l.]: MCTI, 2021. Disponível em: <<https://sibbr.gov.br/page/premio-mcti-finep-biodiversidade.html>>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 07 maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 07 maio 2021. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 08 jun. 2022. Acesso em: 23 fev. 2025.
- BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de

Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.791, de 3 de janeiro de 2019. Dispõe sobre a Política Nacional da Erva-Mate. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13791.htm>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Lei Nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.in.gov.br>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. Instrução Normativa Nº 42, de 17 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN42de17desetembrode2019OlercolasCondimentaresMedicinaiseAromticas.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRASIL. MOVER (Programa de Mobilidade Verde). Publicado em 30 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/12/mover-novo-programa-amplia-aco-es-para-mobilidade-verde-e-descarbonizacao>>. Acesso em: 11 dez. 2024.

CALIMAN, G. **Cátedras UNESCO e os desafios dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Geraldo Caliman (organizador) – Brasília: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, 2019. 151 p.

CAMMAROTA, M. C. Curso de Tratamento biológico de Efluentes. Escola de Química/UFRJ, 2003

CAPASSI, C. M.; COSTA, J. C. *et al.*; Sizing of a UASB Reactor for the treatment of swine wastewater. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade. Brasil, 2013.

CARVALHO, P. E. C. **Espécies arbóreas brasileiras: Ipê-Rosa (Tabebuia impetiginosa)**. Embrapa, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1140085/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Ipe-Rosa.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras: Pinheiro-do-Paraná (Araucaria angustifolia)**. Embrapa, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1140113/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Pinheiro-do-Parana.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2024.

CBD. **Biodiversity and the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Technical Note, 27 September 2015. Disponível em: <<https://www.cbd.int/development/doc/biodiversity-2030-agenda-technical-note-en.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CHINA. **‘Made in China 2025’ plan issued**. Atualizado em 19 maio 2015. Disponível

em:

<http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm>. Acesso em: 11 dez. 2024.

CHINA. **Law of the People's Republic of China on Science and Technology Progress.** Promulgada em 2 jul. 1993. Disponível em: <https://en.most.gov.cn/policies/regulations/200412/t20041228_18309.htm>. Acesso em: 11 dez. 2024.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - IV REGIÃO (SP). **Tratamento de efluentes industriais e domésticos.** Karla Gomes de Alencar Pinto (Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro). São Paulo, 28/08 - Campinas, 29/08/2009. Disponível em: <https://www.crq4.org.br/sms/files/file/Tratamento_%20de_%20efluentes_%20industriais_dom%C3%A9sticos_crq2009%20%5BModo%20de%20Compatibilidade%5D.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - IV REGIÃO (SP). **Tratamento químico de água de resfriamento.** Ministrante: José Otávio M. Silva (Bacharel em Química e Física; Diretor da Aquaplan Tecnologia). Ribeirão Preto, 19 de setembro de 2009. Disponível em: <https://www.crq4.org.br/sms/files/file/resfr_apostila_site.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

CONSTANTINO, V.; ZANETTE, F. Enxertia de propágulos trunciformes nos ramos de *Araucaria angustifolia* e multiplicação de matrizes. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 845-853, 2018. DOI: 10.5902/1980509832103.

CONTICELLI, E.; TONDELI, S. Eco-Industrial Parks and Sustainable Spatial Planning: A Possible Contradiction? **Administrative Sciences**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 331-349, 2014.

CVETKOVIĆ, V. M.; RENNER, R.; ALEKSOVA, B.; LUKIĆ, T. Padrões geoespaciais e temporais de desastres naturais e provocados pelo homem (tecnológicos) (1900–2024): percepções de diferentes perspectivas socioeconômicas e demográficas. **Applied Sciences**, [S. l.], v. 14, n. 18, p. 8129, 2024.

CABRAL, D. de C.; BUSTAMANTE, A. G. (Ed.). **Metamorfoses florestais: culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica.** Editora Prismas, 2016.

VASCONCELOS, D. de O. (2022). Parques eco-industriais na China: Modelo de desenvolvimento sustentável? Um estudo de caso do Parque Industrial de Suzhou. **Revista De Ciências Humanas**, v.1, n. 22, 2022. Recuperado de <<https://beta.periodicos.ufv.br/RCH/article/view/13753>>.

EMBRAPA FLORESTAS. **Cultivares de Erva-Mate.** Embrapa Florestas, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/erva-mate/cultivares>>. Acesso em: 10 fev. 2025.

EMBRAPA. **Bioeconomia: Oportunidades para o setor agropecuário.** Editora técnica: Danielle Alencar Parente Torres. Brasília, DF: Embrapa, 2022. 286 p. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1146697/1/BIOECONOMIA-Oportunidades-para-o-setor-agropecuario-e-para-o-Brasil-ed-01-2022.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

- FAPEG - Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário Edmundo Gastal. **Projeto técnico para reposição florestal obrigatória: Rota dos Butiazais: fortalecendo a cadeia produtiva do butiá para geração de renda e conservação de ecossistemas**. Pelotas, RS: FAPEG, 2021. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202208/26141426-projeto-rota-dos-butiazais-embrapa.pdf>>. Acesso em: fev. 2025.
- FELICIO, M. C. **Proposta de um indicador para monitorar a evolução da simbiose industrial em parques eco-industriais segundo a perspectiva de sistemas dinâmicos**. 113 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade de São Paulo, 2013.
- FESTEL, G.; WÜRMSEHER, M. Benchmarking of industrial park infrastructures in Germany, **Benchmarking: An International Journal**, v. 21 n. 6, p. 854-883, 2014. DOI: 10.1108/BIJ-01-2013-0015
- FOREST TRENDS. **A Rainbow of Solutions: Forest Trends Impact Report 2024**. Novembro, 2024. Disponível em: <https://www.forest-trends.org/publications/forest-trends-impact-report-2024/>. Acesso em: 10 dez. 2024..
- GIANNINI, Tereza Cristina; JAFFÉ, Rodolfo. **O papel das abelhas irapuás como polinizadores na agricultura e em habitats degradados**. Abelha.org.br, 7 dez. 2015. Disponível em: <https://abelha.org.br/o-papel-das-abelhas-irapuas-como-polinizadores-na-agricultura-e-em-habitats-degradados/>. Acesso em: [13/02/2025].
- GOMES, W. P.; AMORIM, M. C. de C. T. A intensidade das ilhas de calor superficiais e o Índice de Vegetal por Diferença Normalizada na cidade de Rondonópolis-MT. **Formação (Online)**, v. 31, e024008, 2024. DOI: 10.33081/31e024008
- GRADWOHL, J.; GREENBERG, R. Small forest reserves: making the best of a bad situation. **Climatic change**, v. 19, p. 235-256, 1991.
- HALL, B. H.; LOTTI, F.; MAIRESSE, J. Employment, innovation, and productivity: evidence from Italian microdata. **Industrial and corporate change**, v. 17, p. 813-839, 2012.
- HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory; LOVINS, L. Hunter. **Natural Capitalism**. ResearchGate, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265074221_Natural_Capitalism>. Acesso em: 07 fev. 2025.
- INDUSTRIA BRASILEIRA DE ARVORES (IBA). **Relatório Anual 2024**. Disponível em: <<https://iba.org/relatorio2024.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2024.
- PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno Estatístico: Município de Itaperuçu**. Curitiba: IPARDES, fev. 2025. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83560&btOk=ok>>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- IPBES. **The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas**. Rice, J., Seixas, C. S., Zaccagnini, M. E., Bedoya-Gaitán, M., and Valderrama, N. (eds.). Secretaria of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 2018. 656 p. DOI: 10.5281/zenodo.3236252. Acesso em: 10 dez.

2024.

- IPCC. **Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Shukla, P. R.; *et al.* (Eds.). Cambridge, UK e New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022. DOI: 10.1017/9781009157926. Acesso em: 23 fev. 2025.
- ITAPERUÇU (PR). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Itaperuçu, PR: [s. n.], maio 2015. Disponível em: <https://interacaourbana.com.br/hotsite/itaperucu/wp-content/uploads/sites/3/2020/04/produto_2_diagnostico_itaperucu_mai15_.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.
- KEITH, D. A.; FERRER-PARIS, J. R.; NICHOLSON, E.; KINGSFORD, R. T. (Eds.). **The IUCN Global Ecosystem Typology 2.0: Descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups**. Gland, Switzerland: IUCN, 2020. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2020.13.en.
- LAURANCE, W.F.; BIERREGARD, R.O., ed. Tropical forest remnants. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 615p.
- LAURANCE, William F.; BIERREGAARD, Richard O. (eds.). **Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- LETTINGA, G., Hulshoff Pol, L. M. (1991). Uasb-process design for various types of wastewaters, Water Science Tech., 24, 87-107.
- LIMA, R. F. de. Mata atlântica: uso, proteção e conservação. **Revista de Extensão Trilhas**, , v. 3, n. 1, p. 66-76, 2023.
- MARTINEZ, V. H.; NUCCI, J. C.; ESTÊVEZ, L. F. Distribuição espacial e quantificação da cobertura vegetal em Curitiba (Paraná, Brasil). **Geographia Opportuno Tempore**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e48676, 2023.
- MATTOS, P. P.; OIADA, E. M.; SANTOS, A. F, *et. al.* Transferência de Tecnologia Florestal Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. Cap 5. P 44 - 46 Embrapa, 2014. Disponível em < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1010933/1/ApostilaSerieTTEucalipto.pdf> >.
- METZGER, J. P. *et al.* Why Brazil needs its Legal Reserves. **Perspectives in Ecology and Conservation**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 91-103, 2019. DOI: 10.1016/j.pecon.2019.07.002.
- MONTARDO JUNIOR, R. Parque Witeck. **Jornal Cidade**, [S. l.], 16 fev. 2023. Disponível em: https://www.jornalcidade.net.br/colunistas/rubens_montardo/parque_witeck.444031. Acesso em: fev. 2025.
- NASCIMENTO, D. E.; *et al.* Parque Eco-Industrial: Uma discussão sobre o futuro dos distritos industriais brasileiros. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, n. 1, p. 97, 2006.
- NETO, H. M. Tratamento de efluentes na fabricação de bebidas. **Revista TAE**, 2013.
- NEVES, L.; EVARISTO, R. M. Geração de energia elétrica a partir de resíduos sólidos urbanos. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 9 n. 2, p.1-24,

2024. DOI: 10.21575/25254782rmetg2024vol9n21894.

OECD. **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**. Organisation for Economic Co-operation and Development, 8 October 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/publications/frascati-manual-2015_9789264239012-en.html>. Acesso em: 10 dez. 2024.

OLIVEIRA, M. S. B. de; *et al.* A importância dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a trajetória sustentável das empresas. Cap. 19. IN: **Engenharia de Produção: What's Your Plan? 4**. Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. 3. ed. [S. l.]: OECD, 2006. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/5410/1/2006_manual_oslo_diretrizes_coleta_interpretacao_dados_sobre_inovacao.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Take Action for the Sustainable Development Goals**. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>>. Acesso em: dez. 2024.

PARANÁ. Decreto Estadual nº 11.515, de 2018. Regulamenta a Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014, que dispõe sobre as formas, prazos e procedimentos para a regularização ambiental das propriedades rurais no Estado do Paraná. *Legislação do Estado do Paraná*, 2018. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibirImprimir&codAto=209637>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

PARANÁ. Lei nº 15.143, de 13 de junho de 2006. Define as atividades turísticas que especifica, como atividades de "Turismo Rural na Agricultura Familiar". *Legislação do Estado do Paraná*, 2006. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=2473&indice=1&totalRegistros=1&dt=25.1.2025.0.8.15.299>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

PARANÁ. Portaria IAT nº 17, de 15 de janeiro de 2025. Regula os Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas ou alteradas. *Instituto Água e Terra*, 2025. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2025-01/Portaria_17-2025_Anexos.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 18.477, de 2015**. Dispõe sobre [inserir breve descrição da lei, se disponível]. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=142318&indice=1&totalRegistros=1&dt=24.1.2025.23.54.46.900>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

PARANÁ. **Lei nº 20.223, de 26 de maio de 2020**. Estabelece regras de estímulo, plantio e exploração da espécie *Araucaria angustifolia*, e adota demais providências. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=234750&indice=1&totalRegistros=1&dt=25.1.2025.0.0.9.922>>. Acesso em: 22 fev. 2025.

- SAKAI, Suzana. Decantação Lamelar: Design compacto, com eficácia de gigantes. Brasil, Julho de 2016.
- SANTOS, D. C. dos; CARDOSO, S. P. Extract of purple ipê as corrosion inhibitor for steels in acidic medium. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i2.777.
- SCABIN, D. Desenvolvimento Sustentável. Portal De Educação Ambiental – São Paulo Governo Do Estado. Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/desenvolvimento-sustentavel/#:~:text=O%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel%20recomenda%20a,o%20consumo%20sustent%C3%A1vel%20e%20consciente>>.
- SCHMIDT, K. C. dos S.; MITTERER-DALTOÉ, M. L. Do alimento ao cosmético: erva-mate transforma tradição em inovação. **Revista Técnica da Agroindústria**, v. 1, n. 2, 2024.
- SILVA TELLES, Pedro C. TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS Materiais, Projeto, Montagem. Edição 10. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2001. Acesso em: 22 fev. 2025.
- SILVA, José Marques da; TABARELLI, Marcelo. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v. 62, n. 3, p. 375-385, 2001. Acesso em: 22 fev. 2025.
- SILVA, Leandro de Oliveira. Uso de Biodigestores em Estação de Tratamento de Esgoto. **UNICIÊNCIAS**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 25–31, 2024. DOI: 10.17921/1415-5141.2024v28n1p25-31. Disponível em: <https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/12040>. Acesso em: 8 fev. 2025.
- SIP. Suzhou gongye yuanqu zongti guihua (2012-2030) 苏州工业园区总体规划 (2012-2030). Disponível em: <<http://www.sipac.gov.cn/szghjswyh/ztgh/202003/0c430df700fa46be86677ce30ac899dd.shtml>>. Acesso em <11/02/2025>
- SOUTH AFRICA. **National Development Plan (NDP)**. 2025. Disponível em: <https://www.nationalplanningcommission.org.za/National_Development_Plan>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- SOUTH AFRICA. **Research and Development Incentive**. Seção 11D do Income Tax Act. Atualizado em 30 out. 2024. Disponível em: <<https://www.sars.gov.za/businesses-and-employers/my-business-and-tax/research-and-development-incentive/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- SOUTO, Jaime. E.; RODRIGUEZ, Angel. The problems of environmentally involved firms: innovation obstacles and essential issues in the achievement of environmental innovation. **Journal Of Cleaner Production**, v. 102, p. 49-58, 2015.
- TELLES, P. S. Tubulações Industriais: Materiais, projeto, montagem. 10ª edição. São Paulo: LTC, 2001.
- TREVISOL, G.; BUENO, M. P.; OLIVEIRA, J. P. L de; MACEDO, K. G. Panorama econômico da produção e exportação de mel de abelha produzidos no Brasil. **Revista Gestão e Secretariado**, v. 13, n. 3, 2022. DOI: <<https://doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1321>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

- UNITED KINGDOM. **Approach to Research and Development Tax Reliefs 2023 to 2024**. Corporate report. Publicado em 30 out. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/publications/hmrcs-approach-to-research-and-development-tax-reliefs-2023-to-2024/approach-to-research-and-development-tax-reliefs-2023-to-2024>>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- UNITED KINGDOM. **UK Research and Innovation (UKRI)**. 2025. Disponível em: <<https://www.ukri.org/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- UNITED STATES. **Research Tax Credit: Current Law and Policy Issues for the 114th Congress**. Updated June 18, 2016. Disponível em: <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL31181/70>>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- UNITED STATES. **Small Business Innovation Research (SBIR) Program**. 1982. Disponível em: <<https://www.sbir.gov/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- VASCONCELLOS, A. C.; FRAZZON, J.; NOREÑA, C. P. Z. Phenolic Compounds Present in Yerba Mate Potentially Increase Human Health: A Critical Review. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 77, n. 4, p. 495–503, set. 2022. DOI: 10.1007/s11130-022-01008-8
- VIANA, Marcelo. Desenvolvimento Sustentável. Fundação Casa de Rui Barbosa – Ministério da Cultura. Disponível em < <https://www.gov.br/casaruibarbosa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/2024/desenvolvimento-sustentavel-e-economia-verde> >
- VIANA, V.M. Biologia e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. Anais. Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade de Engenheiros Florestais, 1990. p. 113-118.
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J.; BATISTA, J.L.F. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist Forest. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGARD, R.O, ed. Tropical forest remnants: ecology management and conservation of fragmented communities. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 351-365.
- VIANA, V. M; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Universidade de São Paulo, USP, 1998. Disponível em <<https://www.ipef.br/publicacoes/tecnica/nr32/cap03.pdf> >.
- VIEIRA, L. de F. T. Além do convencional: inovação como diferencial competitivo e garantia de continuidade. Revista Tópicos, [S. l.], 28 mar. 2024. Disponível em: <<https://revistatopicos.com.br/artigos/alem-do-convencional-inovacao-como-diferencial-competitivo-e-garantia-de-continuidade>>. Acesso em: 07 fev. 2025.
- YU, F.; HAN, F.; CUI, Z. Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, p. 339-347, 2015.
- ZERO CARBON LOGISTICS S.A. **Zero Carbon Farm**: Zero Carbon Logistics S.A., 2025. Disponível em: <https://zerocarbondgroup.com/zero-carbon-farm/>. Acesso em: 07 fev. 2025.
- ZHAO, X.; SUN, B. The influence of Chinese environmental regulation on corporation innovation and competitiveness. **Journal of Cleaner Production**, 112: 1528-1536, 2016.