

Relatório Técnico

Roadmap do Bambu para o Brasil, Um Caminho Sustentável a Seguir

Estrutura Estratégica e Plano de Ação

Marzieh Kadivar^{1,2}, Luis Carlos Colella Ferro^{2,3}, Gabriel Garcia de Oliveira¹, Amir Maghami¹, André Luiz Pereira de Godoy Jr.², Mohammadmehdi Samimi², Esmaeil Biazar⁴, Sara Kadivar², Abasalt Tarverdi², Mostafa Nabizadeh², Samuel Kenji Kondo², Daniela Cardoso Costa⁹, Mohammad Sadraeian⁵, Amirreza Emadifard², Parham Gholizadeh², Mobinasadat Seyedsalehi², Khosrow Ghavami⁶, Holmer Savastano Jr², Celso da Costa Carrer⁷, Pablo Jácome Estrella⁸, Durai Jayaraman⁸

2024

¹ BAMbuild, Company Brazil

² Departamento de Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

³ Empresa COSS Brasil

⁴ Departamento de Ciência e Engenharia de Biomateriais, Tonekabon Branch, Universidade Islâmica Azad, Tonekabon, Irã

⁵ Instituto de Materiais e Dispositivos Biomédicos, Universidade de Tecnologia de Sydney, Sydney, NSW, Austrália.

⁶ Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil

⁷ Departamento de Gestão e Inovação, GIIA-FZEA/USP, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

⁸ Organização Internacional do Bambu e Rattan (INBAR)

⁹ Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino, SP, Brasil



©Organização Internacional do Bambu e Rattan

Esta publicação está licenciada para uso sob a Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 3.0 Não Adaptada (CC BY-NC-SA 3.0). Para visualizar esta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Como citar

Kadivar et al. (2024) Roadmap do Bambu para o Brasil, Um Caminho Sustentável a Seguir Estrutura Estratégica e Plano de Ação. INBAR Documento de Trabalho, Relatório Técnico. International Bamboo and Rattan Organization. Beijing, China.

Sobre a Organização Internacional do Bambu e Rattan

A Organização Internacional do Bambu e Rattan, INBAR, é uma organização intergovernamental dedicada à promoção do bambu e do rattan para o desenvolvimento sustentável. Para mais informações, por favor visite www.inbar.int.

Sobre este Documento de Trabalho

Este trabalho é uma publicação da INBAR produzida como parte do apoio aos Estados Membros pelo Departamento de Programa Global e Escritório da América Latina e Caribe do INBAR.

International Bamboo and Rattan Organization

P.O. Box 100102-86, Beijing 100102, China Tel: +86 10 64706161; Fax: +86 10 6470 2166 Email: info@inbar.int

© 2024 International Bamboo and Rattan Organization (INBAR)

Sumário

Lista de Figuras	5
Lista de Tabelas.....	6
Lista de Apêndices.....	7
Agradecimentos	8
Sumário executivo	9
1. Introdução.....	12
2. Abordagem Metodológica para Desenvolver o Roteiro Estratégico do Bambu para o Brasil 14	
2.1. Conferência Internacional sobre Desenvolvimento de Bambu em Países do Sul (Dezembro de 2023).....	14
2.2. Seminário "Horizontes do Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil" (Março de 2024).....	15
2.3. Questionários e Entrevistas.....	15
3. Contexto Histórico.....	16
4. Visão Geral do Setor de Bambu.....	18
4.1. Situação Atual do Bambu no Brasil.....	18
4.2. Visão do Bambu e Visão Geral da Evolução do Mercado	24
4.3. Tendências na Gestão da Cadeia de Valor do Bambu	27
5. Visão e Metas	29
6. Mapeando o papel do bambu nos objetivos de desenvolvimento sustentável	32
7. Propostas para o Setor de Bambu no Brasil	36
7.1. Pilares Estratégicos e Ações Prioritárias	36
7.2. Estrutura de Implementação	44
7.2.1. Funções e Responsabilidades das Partes Interessadas:	46
7.2.2. Mecanismos de Colaboração e Comunicação	48

7.2.3. Mobilização de Recursos	49
7.2.4. Estratégias de Monitoramento e Avaliação:	54
7.3 Indicadores-chave de Desempenho para o Plano de Ação do Setor de Bambu	54
8. Cronograma Estratégico do Plano de Ação para o Desenvolvimento do Setor de Bambu (2025-2035)	57
8.1. Fase de Fundação (2025-2026): Estabelecendo as Bases para a Expansão Futura	57
8.2. Estágio de Crescimento (2027-2028)	59
8.3. Fase de Expansão (2029-2030)	60
8.4. Fase de Sustentabilidade e Expansão (2031-2034).....	61
8.5. Fase Promocional (2035)	62
8.6. Estabelecendo Metas Quantificáveis	64
9. Conclusão e Chamado à Ação.....	66
10. Referências	69
Apêndice.....	71

Lista de Figuras

Figura 1: Um Vislumbre da Riqueza de Bambu no Brasil: Espécies Populares através das Paisagens.....	19
Figura 2: Uma visão global inovadora para o uso e aplicação do bambu, por Santos Dumont. .20	
Figura 3: Diversas Aplicações e Produtos do Bambu Brasileiro	21
Figura 4: O Mercado Versátil do Bambu: Um Vislumbre da Multifacetada Indústria de Bambu no Brasil.....	22
Figura 5: Desde mudas de bambu até produtos para o consumidor e produtos de alto valor agregado.....	26
Figura 6: Uma visão estratégica da cadeia de valor do bambu, com as três principais etapas. .28	
Figura 7: Bambu e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Um Contribuinte Multifacetado.	32
Figura 8: Pilares para o desenvolvimento do bambu.....	36
Figura 9: Estrutura Estratégica para Implementação no Setor de Bambu no Brasil	45
Figura 10: Engajamento das Partes Interessadas e Caminhos Colaborativos no Setor de Bambu do Brasil.....	45
Figura 11: Pesquisa sobre Bambu nas Universidades; as 20 principais universidades no Brasil com o Maior Número de Publicações sobre Bambu (Fonte: Os dados são extraídos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, 2024).	52
Figura 12: Mobilização de Recursos no Setor de Bambu no Brasil	54
Figura 13: Roadmap para o ano de 2035.....	57

Lista de Tabelas

Tabela 1: Comércio de Bambu do Brasil em 2023: Valores e Volumes de Exportação e Importação por Categoria de Produto	24
Tabela 2: Contribuições Estratégicas do Bambu para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.....	33
Tabela 3: Sinergia das Partes Interessadas: As Forças Motrizes por Trás do Desenvolvimento do Setor de Bambu no Brasil	46
Tabela 4: Lista Consolidada de Indicadores-chave de Desempenho	55
Tabela 5: Fase de Fundação (2025 - 2026): Estabelecer a base para a expansão do setor de bambu.....	58
Tabela 6: Estágio de Crescimento (2027 - 2028) - Aprimorando Produtividade e Presença no Mercado.....	59
Tabela 7: Fase de Expansão (2029-2030): Ampliando Operações e Alcançando Novos Mercados	60
Tabela 8: Fase de Sustentabilidade e Expansão (2031-2034): Consolidando o Crescimento Sustentável	62
Tabela 9: Fase Promocional (2035): Estabelecendo Liderança Global	63
Tabela 10: Metas de Curto Prazo (2025-2028)	64
Tabela 11: Metas de Médio Prazo (2029 - 2030)	65
Tabela 12: Metas de Longo Prazo (2031-2035)	65

Lista de Apêndices

Apêndice 1: Lista de Colaboradores	71
--	----

Agradecimentos

O desenvolvimento deste Plano de Ação para o setor de bambu no Brasil foi possível através dos esforços colaborativos de inúmeras pessoas, instituições, organizações e associações. Sua sabedoria coletiva, ideias inovadoras e contribuições inestimáveis foram fundamentais para moldar a visão delineada neste documento. Estendemos nossa sincera gratidão a cada um deles por sua dedicação e compromisso em avançar com a indústria do bambu no Brasil.

Gostaríamos de expressar nosso sincero apreço à Organização Internacional de Bambu e Rotim (INBAR) por os estudos de *Estimativa e Análise dos Recursos de Bambu e Distribuição de Espécies no Brasil*, e *Mercado e cadeia de valor do bambu no Brasil*, que forneceu insights e dados cruciais para a formulação deste plano de ação. Além disso, reconhecemos o papel fundamental desempenhado pela plataforma "Bambuzeiros do Brasil" em facilitar a colaboração e fornecer um diretório abrangente de contatos relacionados ao bambu.

Também estendemos nossos agradecimentos especiais à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por seu apoio a startups e projetos inovadores no setor de bambu, incluindo o programa PIPE, processo número 2022/01191-3.

Além disso, somos gratos a todos os profissionais, especialistas e partes interessadas que participaram de workshops, discussões e consultas ao longo do processo de desenvolvimento do plano de ação. Sua experiência e insights enriqueceram o conteúdo deste documento e contribuíram para sua natureza abrangente.

Para reconhecer e agradecer adequadamente a todos os que contribuíram, detalhamos a lista de indivíduos e organizações no Apêndice 1. Embora a lista de colaboradores seja extensa e diversificada, cada um desempenhou um papel vital na formação do plano de ação e pavimentou o caminho para um futuro sustentável e próspero para a indústria do bambu no Brasil. Oferecemos nossa mais profunda gratidão a todos os que estiveram envolvidos neste esforço colaborativo, e esperamos continuar nossa jornada juntos rumo a um futuro mais brilhante para o bambu no Brasil.

Sumário Executivo

O Plano de Ação para o Setor de Bambu no Brasil oferece um arcabouço estratégico com o objetivo de aproveitar o potencial do bambu para promover o desenvolvimento sustentável, melhorar a biodiversidade e fomentar o crescimento econômico. O Brasil, com sua rica biodiversidade e extensos recursos de bambu, está posicionado de forma única para se tornar um líder na indústria global do bambu. Este resumo executivo fornece uma visão geral dos principais aspectos do plano de ação, destacando a visão, objetivos estratégicos, metodologias e impactos esperados.

Visão e Metas Estratégicas: O plano de ação vislumbra um setor de bambu robusto e sustentável no Brasil, que aproveita os extensos recursos de bambu do país para fomentar o crescimento econômico, a regeneração ambiental e o bem-estar social.

As principais metas estratégicas incluem:

- 1 **Aprimoramento da Produção Sustentável:** Aumentar o cultivo sustentável e a gestão do bambu, concentrando-se em práticas ecologicamente corretas que melhorem a biodiversidade e a saúde do solo.
- 2 **Desenvolvimento de Produtos de Alto Valor Agregado:** Investir em pesquisa e desenvolvimento para inovar e diversificar os produtos à base de bambu, garantindo qualidade, sustentabilidade e competitividade no mercado.
- 3 **Expansão do Mercado:** Fortalecer os mercados doméstico e internacional para produtos de bambu por meio de relações comerciais estratégicas e participação em iniciativas globais de sustentabilidade.
- 4 **Iniciativas de Restauração Ecológica:** Utilizar o bambu em projetos de reflorestamento em larga escala e reabilitação de terras, alinhando-se com as estratégias de mitigação das mudanças climáticas do Brasil.
- 5 **Desenvolvimento Socioeconômico:** Promover o setor de bambu como um catalisador para o desenvolvimento rural e estabelecer programas de capacitação e formação para comunidades locais.

Abordagem Metodológica: O desenvolvimento do plano de ação envolveu uma abordagem completa, incorporando consultas às partes interessadas, workshops e reuniões estratégicas. Pontos-chave foram reunidos a partir de dois eventos significativos: a Conferência Internacional sobre Desenvolvimento do Bambu em Países do Sul e o seminário "Horizontes de Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil". Esses eventos forneceram contribuições essenciais e colaborações cruciais para moldar a direção estratégica do plano de ação.

Pilares Estratégicos e Implementação: O plano de ação é construído sobre vários pilares estratégicos:

- **Identificação de Obstáculos no Bambu:** Realizar análise da indústria e desenvolver intervenções para os desafios identificados.
- **Produção e Cultivo Sustentáveis:** Promover práticas de cultivo de bambu ecologicamente corretas e aprimorar técnicas de cultivo.
- **Apoio Político e Regulatório:** Defender políticas e regulamentações favoráveis que facilitem o crescimento do setor de bambu.
- **Compreensão e Engajamento Comunitário:** Fomentar uma compreensão abrangente do mercado de bambu e incentivar iniciativas colaborativas de crescimento.
- **Expansão de Mercado e Inovação Tecnológica:** Fortalecer a cadeia de valor integrando e expandindo o acesso aos mercados, e promovendo inovação no cultivo e processamento.

Impacto e Avaliação: O plano de ação estabelece uma série de metas quantificáveis e indicadores-chave de desempenho (KPIs) para acompanhar o progresso. Isso inclui o aumento de áreas de cultivo eco-friendly, o desenvolvimento de novos produtos à base de bambu e a expansão das vendas e distribuição, incluindo exportações. Estratégias de monitoramento e avaliação são delineadas para garantir que o plano de ação se adapte às circunstâncias em mudança e se alinhe com os objetivos do setor.

O Plano de Ação para o Setor de Bambu no Brasil é um plano estratégico projetado para transformar os recursos de bambu do país em um pilar do desenvolvimento econômico sustentável. Ao adotar as estratégias abrangentes e as equipes colaborativas do plano de ação, o Brasil pode aproveitar todo o potencial de seus recursos de bambu, contribuindo para uma economia mais verde, biodiversidade aprimorada e melhores condições de vida para seus

cidadãos. Este plano de ação convoca investimento e colaboração contínua em todos os setores para realizar a visão de uma indústria de bambu próspera e sustentável no Brasil.

1. Introdução

Bambu, frequentemente chamado de "ouro verde", possui um grande potencial como um marco do desenvolvimento sustentável devido ao seu crescimento rápido, versatilidade e benefícios ambientais (Haider, 2023). O Brasil, com sua vasta presença em ecossistemas diversos como a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e o Cerrado, abriga uma notável variedade de espécies de bambu que são essenciais tanto para o seu equilíbrio ecológico quanto para seu patrimônio cultural. O país é lar de uma impressionante variedade de mais de 300 espécies de bambu, distribuídas por mais de 5,2 milhões de hectares. Essa rica diversidade não apenas atesta a riqueza ecológica do Brasil, mas também sustenta o significativo potencial do bambu como recurso sustentável que pode contribuir para o desenvolvimento econômico, a conservação ambiental e o bem-estar social (Campbell, 2002).

O bambu no Brasil tradicionalmente desempenhou um papel crucial em diversas comunidades, servindo a uma infinidade de propósitos, desde construção e artesanato até fabricação de móveis e uso culinário. Sua versatilidade, aliada a atributos como crescimento rápido e resistência substancial, tornou-o um recurso inestimável. Esse uso tradicional do bambu está profundamente enraizado no tecido cultural do Brasil, destacando sua importância além da mera utilidade (Lucas, 2024).

De acordo com o grupo de análise de mercado "Future Market Insights: Bamboo Products Market Outlook 2023 to 2033", o mercado global de bambu está passando por uma expansão significativa, com uma avaliação de USD 73 bilhões em 2023. As previsões indicam uma trajetória robusta de crescimento, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 6,0%, visando um tamanho de mercado de USD 131 bilhões até 2033 (Future Market Insights 2024). Esse crescimento é impulsionado pelos esforços globais de sustentabilidade (Onmanorama 2021; Fórum Econômico Mundial 2021), incluindo pesquisa e investimento para o desenvolvimento de produtos duráveis de bambu (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Yale Center for Ecosystems + Architecture 2024).

O Brasil, como participante deste mercado em expansão, tem mostrado um setor dinâmico de bambu, com exportações alcançando números significativos, sinalizando o potencial vibrante do setor (Newmark, 2023). A necessidade de um roadmap abrangente para o bambu no Brasil surge

do reconhecimento do potencial subutilizado deste recurso e dos diversos benefícios que seu desenvolvimento estratégico promete. O bambu emerge como um símbolo de sustentabilidade ambiental, oferecendo soluções para sequestro de carbono, estabilização do solo e conservação da biodiversidade, questões cruciais dadas a rica biodiversidade do Brasil e as ameaças de desmatamento que enfrenta (Lacerda, 2020).

A formulação deste roadmap, inspirado em modelos internacionais bem-sucedidos e no engajamento do Brasil com a INBAR, visa explorar o potencial do bambu para o desenvolvimento sustentável. Ao delinear estratégias para cultivo, conservação e comercialização, este roadmap busca posicionar o Brasil como líder na indústria global de bambu (Okoh, 2021).

Esta iniciativa convida à colaboração e à inovação de todos os setores para criar um futuro sustentável e próspero para o bambu no Brasil. É um chamado à ação para que os stakeholders contribuam com sua expertise para um roadmap que não apenas busca resiliência econômica, mas também prioriza a harmonia ambiental e a equidade social. A revolução na engenharia de materiais e na tecnologia da informação apresenta um momento oportuno para o Brasil integrar o bambu na nova cultura de valor econômico, social e ambiental no século XXI, alinhando-se ao movimento global em direção à sustentabilidade (Adams, 2008).

À beira desta jornada transformadora, o setor de bambu no Brasil indica a necessidade de esforços colaborativos para liberar seu pleno potencial. O roadmap apresentado não é apenas um documento estratégico, mas sim um plano para o desenvolvimento sustentável, incentivando a participação de todos os stakeholders para moldar um futuro em que o bambu seja uma pedra fundamental da economia verde do Brasil. Ao aproveitar a versatilidade e sustentabilidade do bambu, podem-se realizar benefícios econômicos, ambientais e sociais duradouros (Moehn, 2011).

2. Abordagem Metodológica para Desenvolver o Roteiro Estratégico do Bambu para o Brasil

O desenvolvimento do Roteiro Estratégico do Bambu para o Brasil envolve diversos processos que integraram diferentes métodos de coleta de dados, incluindo questionários, entrevistas, workshops e reuniões estratégicas, com o objetivo de obter uma ampla gama de pontos chave de stakeholders de toda a indústria. A metodologia colaborativa do Roteiro Estratégico do Bambu foi ancorada no alinhamento com pilares estratégicos e impulsionada por um amplo engajamento de stakeholders. Eventos significativos atuaram como marcos metodológicos, avançando o desenvolvimento sustentável do setor de bambu.

Dois eventos importantes, a Conferência Internacional sobre Desenvolvimento de Bambu em Países do Sul e o seminário "Horizontes do Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil", foram fundamentais para moldar o roteiro estratégico. Esses eventos reuniram uma ampla gama de stakeholders para trocar conhecimentos, discutir políticas, desenvolvimentos da indústria e avanços em pesquisa. O feedback e os esforços colaborativos desses engajamentos informaram a direção estratégica do roteiro.

2.1. Conferência Internacional sobre Desenvolvimento de Bambu em Países do Sul (Dezembro de 2023)

A Conferência Internacional sobre Desenvolvimento de Bambu em Países do Sul, realizada em São Paulo em dezembro de 2023, reuniu 170 participantes tanto online quanto presencialmente, incluindo palestrantes proeminentes de toda a América do Sul. Este evento serviu como um terreno fértil para discussões sobre políticas governamentais, práticas da indústria e inovações em pesquisa, todos voltados para promover o desenvolvimento sustentável através do bambu.

Temas principais incluíram o panorama regulatório para o cultivo de bambu, o impacto das empresas de bambu na socioeconomia e os mais recentes avanços tecnológicos no processamento de bambu. As percepções reunidas foram cruciais para moldar o rascunho inicial do roteiro, enfatizando a necessidade de uma abordagem integrada para o desenvolvimento da indústria.

2.2. Seminário "Horizontes do Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil" (Março de 2024)

O seminário "Horizontes do Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil", realizado em março de 2024, teve como objetivo posicionar o Brasil como líder no mercado global de bambu até 2035. Este seminário, realizado de forma virtual, permitiu uma ampla participação e focou na estruturação do roteiro por meio de diálogos extensivos e feedback dos stakeholders. Um questionário detalhado pré-seminário ajudou a delinear as discussões, garantindo que o seminário orientasse efetivamente a direção estratégica do roteiro ao incorporar a contribuição abrangente dos stakeholders e abordar os desafios do setor.

Esses esforços resultaram em um roteiro fundamentado em imperativos qualitativos de crescimento e um framework iterativo que se adaptava às tendências emergentes, desafios e oportunidades, assegurando que os objetivos do roteiro fossem ao mesmo tempo ambiciosos e alcançáveis.

2.3. Questionários e Entrevistas

Ao longo do estudo, realizamos três séries de questionários complementadas por entrevistas e reuniões, direcionadas a diferentes segmentos como agricultura, academia, empresas e setores governamentais. A primeira série, qualitativa, teve como objetivo entender os principais temas importantes no setor de bambu do Brasil e envolveu mais entrevistas e reuniões. A segunda série foi mais detalhada e quantitativa, coletando dados específicos por meio de questionários e entrevistas de acompanhamento. Na série final, elaboramos um modelo do roteiro, incluindo nossas suposições, e deixamos espaço para as partes interessadas fornecerem comentários e opiniões. No total, coletamos aproximadamente 85 respostas de questionários e realizamos cerca de 30 entrevistas. A análise desses questionários e entrevistas, combinada com insights do seminário "Horizontes do Bambu: Desenhando um Futuro Verde para o Brasil", garantiu uma validação abrangente por especialistas.

3. Contexto Histórico

O bambu tem sido uma parte integral da cultura e da indústria brasileira por séculos, refletindo sua versatilidade e resistência como recurso. Historicamente, as populações indígenas utilizaram extensivamente o bambu para uma miríade de propósitos, destacando seu papel crucial em suas vidas diárias e estratégias de sobrevivência. Esses usos incluíam a construção de casas, a confecção de ferramentas, e a criação de cercas e armadilhas, demonstrando a adaptabilidade e a força do bambu. O bambu não era apenas um recurso material, mas também desempenhava um papel significativo em várias expressões culturais, como na fabricação de instrumentos musicais e itens cerimoniais. Sua integração na sociedade brasileira durante a era colonial ampliou ainda mais suas aplicações, sendo utilizado em reparos de navios, infraestrutura e até em formas iniciais de comércio, onde era trocado e valorizado da mesma forma que outros bens essenciais.

No âmbito da utilização industrial, os esforços do Grupo João Santos se destacam de forma proeminente. Este grupo foi pioneiro no cultivo em larga escala e no uso industrial do bambu no Brasil, especialmente através do estabelecimento de extensas plantações de bambu em Coelho Neto, Maranhão. Inicialmente, essas plantações cobriam 20.000 hectares, focando na espécie *Bambusa vulgaris* devido à sua adequação ao clima e às condições do solo local. Desde então, esse empreendimento expandiu, potencialmente cobrindo cerca de 60.000 hectares atualmente. O Grupo João Santos utilizava o bambu principalmente para a produção de celulose, que era então utilizada na fabricação de sacos de cimento e embalagens Tetra Pak para leite, demonstrando uma mudança significativa em direção às aplicações industriais do bambu.

Além do Grupo João Santos, outras empresas brasileiras também exploraram o potencial industrial do bambu. Em São Paulo, por exemplo, a empresa Champion, Papel e Celulose, hoje parte da International Paper, inicialmente experimentou o bambu na produção de papel e celulose antes de transacionar para outros materiais brutos. Da mesma forma, em Minas Gerais, a Cia Mineira de Papéis, parte do Grupo Matarazzo, utilizou o bambu na produção de papel, mostrando a ampla aplicabilidade do material em diferentes regiões e processos industriais.

Nos tempos recentes, a inovação no uso do bambu continuou a evoluir, especialmente no setor energético. A PelletBraz em São Paulo conseguiu produzir com sucesso pellets de biomassa a partir de bambu, que demonstraram qualidades energéticas promissoras, como alto poder

calorífico e baixo teor de cinzas. Esses pellets representam uma alternativa sustentável aos combustíveis fósseis tradicionais, contribuindo para o cenário de energia renovável no Brasil e destacando o potencial contínuo do bambu como recurso para inovação industrial.

O contexto histórico do uso do bambu no Brasil, desde aplicações tradicionais pelas populações indígenas até sua integração em processos industriais modernos, ilustra uma relação duradoura entre o recurso e o desenvolvimento brasileiro. Os esforços pioneiros do Grupo João Santos e as aplicações industriais subsequentes destacam o potencial contínuo do bambu, não apenas como um recurso sustentável, mas também como um impulsionador da sustentabilidade econômica e ambiental no Brasil. Este contexto histórico profundo estabelece a base para entender a importância estratégica e o potencial delineado nas seções subsequentes deste plano de ação.

4. Visão Geral do Setor de Bambu

O setor de bambu no Brasil tem grande potencial para desenvolvimento sustentável e crescimento econômico. Com aplicações que vão desde artesanatos tradicionais até produtos modernos de engenharia, o setor está em um ponto crucial, pronto para uma expansão substancial.

4.1. Situação Atual do Bambu no Brasil

O ecossistema de bambu no Brasil é um testemunho da vasta biodiversidade do país, abrigando mais de 300 espécies que prosperam em paisagens diversas, desde a exuberante Floresta Amazônica até o extenso Cerrado. Entre essas espécies, destacam-se a *Guadua angustifolia*, conhecida por sua resistência estrutural, e a *Bambusa tuldooides*, popular na fabricação de móveis, devido às suas aplicações distintas. Essas espécies, entre outras, formam a base do setor de bambu no Brasil, atendendo a diversos propósitos que vão desde construção e artesanato até bioenergia e restauração ecológica. Como ilustrado na Figura 1, que destaca as quatro espécies mais famosas, a diversidade de bambu no Brasil ressalta seu potencial para desenvolvimento sustentável e inovação.



Bambusa tuldooides

D. Asper



Bambusa vulgaris vittata *Guadua angustifolia*

Figura 1: Um Vislumbre da Riqueza de Bambu no Brasil: Espécies Populares através das Paisagens

O cultivo de bambu no Brasil é disseminado, com áreas significativas dedicadas tanto a espécies nativas quanto introduzidas. Notavelmente, estados como Acre e São Paulo despontam como os principais em cultivo de bambu, contribuindo coletivamente com uma parte significativa da cobertura nacional de bambu, estimada em mais de 5,26 milhões de hectares (com base no relatório inicial da INBAR sobre a estimativa e análise dos recursos e distribuição de espécies de bambu no Brasil). Este cultivo extenso sublinha o papel do bambu nos setores agrícola e industrial do Brasil, sustentando um mercado vibrante que abrange desde artesanatos tradicionais até produtos modernos de engenharia.

Diversas Aplicações e Produtos do Bambu Brasileiro

O setor de bambu no Brasil apresenta uma ampla gama de produtos, refletindo a dinâmica e mentalidade inovadora do país. Desde práticas tradicionais até pesquisa e desenvolvimento de ponta, a versatilidade do bambu é evidente em diversas aplicações. A inovação continua sendo central para o setor de bambu do Brasil, inspirando-se tanto em usos históricos quanto em avanços contemporâneos, como os realizados pelo pioneiro da aviação Santos Dumont (Figura 2), que incorporou engenhosamente bambu na construção de suas aeronaves no início do século XX (Abdalla & Catalano, 2013). Essas aplicações pioneiras abriram caminho para inovações

modernas na tecnologia do bambu, incluindo seu uso em materiais de construção sustentáveis, bio-compósitos e fontes de energia renovável.

Atualmente, as qualidades inerentes do bambu, como resistência, flexibilidade e rápido crescimento, estão sendo aproveitadas de maneiras inovadoras, desde soluções de embalagens ecológicas até projetos arquitetônicos avançados, destacando a adaptabilidade do material e seu potencial para contribuir para um futuro sustentável, como pode ser visto nas aplicações mostradas na Figura 3.



Figura 2: Uma visão global inovadora para o uso e aplicação do bambu, por Santos Dumont.

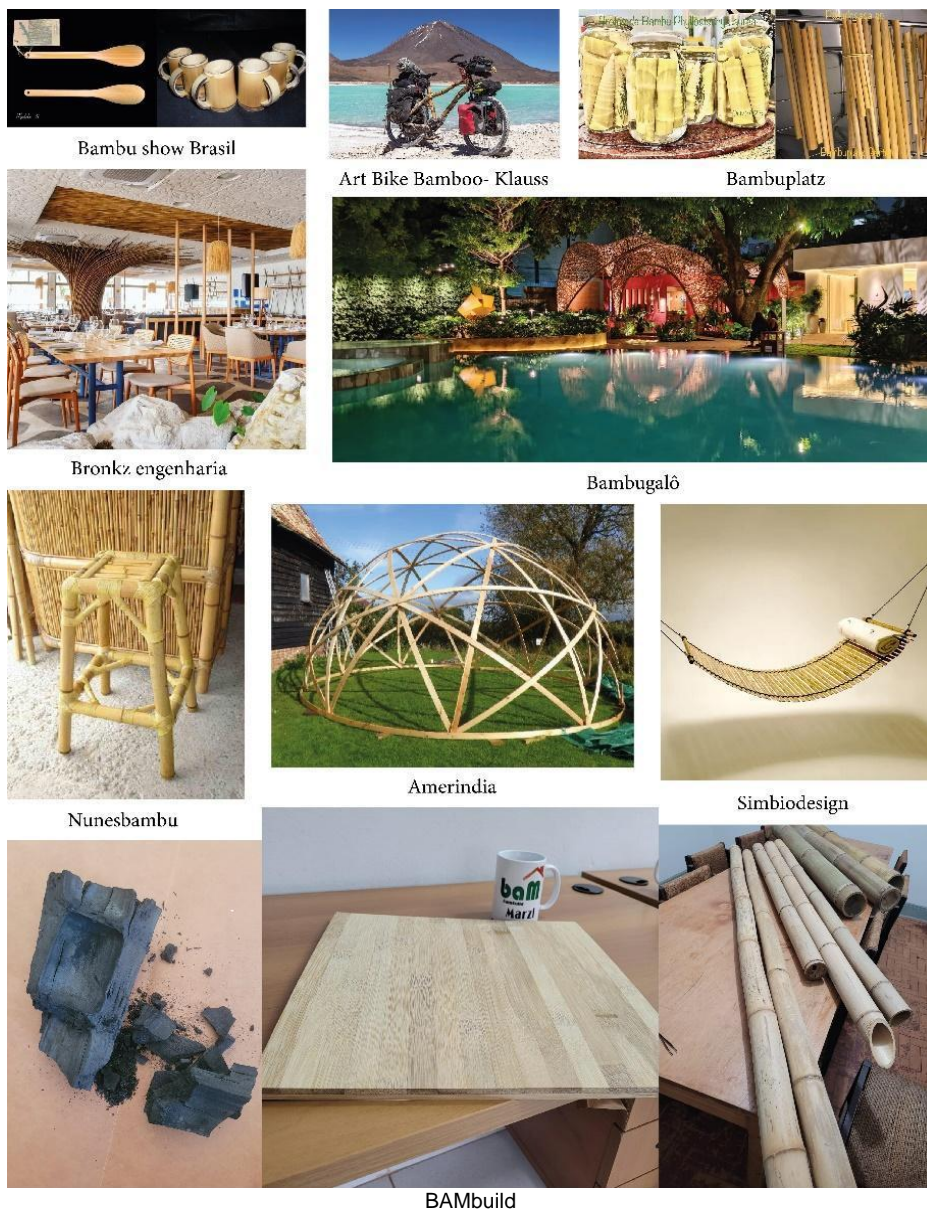


Figura 3: Diversas Aplicações e Produtos do Bambu Brasileiro

A Figura 4 fornece uma representação visual da ampla gama de produtos à base de bambu fabricados por empresas brasileiras. Os dados coletados mostram que um número considerável dessas empresas está envolvido na produção de mais de um tipo de produto de bambu. Cadeiras surgem como o produto predominante, com 13% das empresas focando em sua produção, o que indica uma demanda substancial ou expertise nessa área. Da mesma forma, mesas e itens de

decoreção/artesanato também representam uma parcela significativa, com 12% e 11,75%, respectivamente.

A diversidade nas capacidades de produção ressalta a versatilidade do bambu como material e a adaptabilidade das empresas dentro do setor. A presença de uma ampla gama de produtos, desde mudas até elementos de construção como painéis e pérgolas, indica um ecossistema robusto da indústria de bambu. Além disso, a inclusão de produtos menos comuns, como bicicletas e domos geodésicos no gráfico, reflete a inovação do setor, apesar de uma menor porcentagem de empresas envolvidas em sua produção.

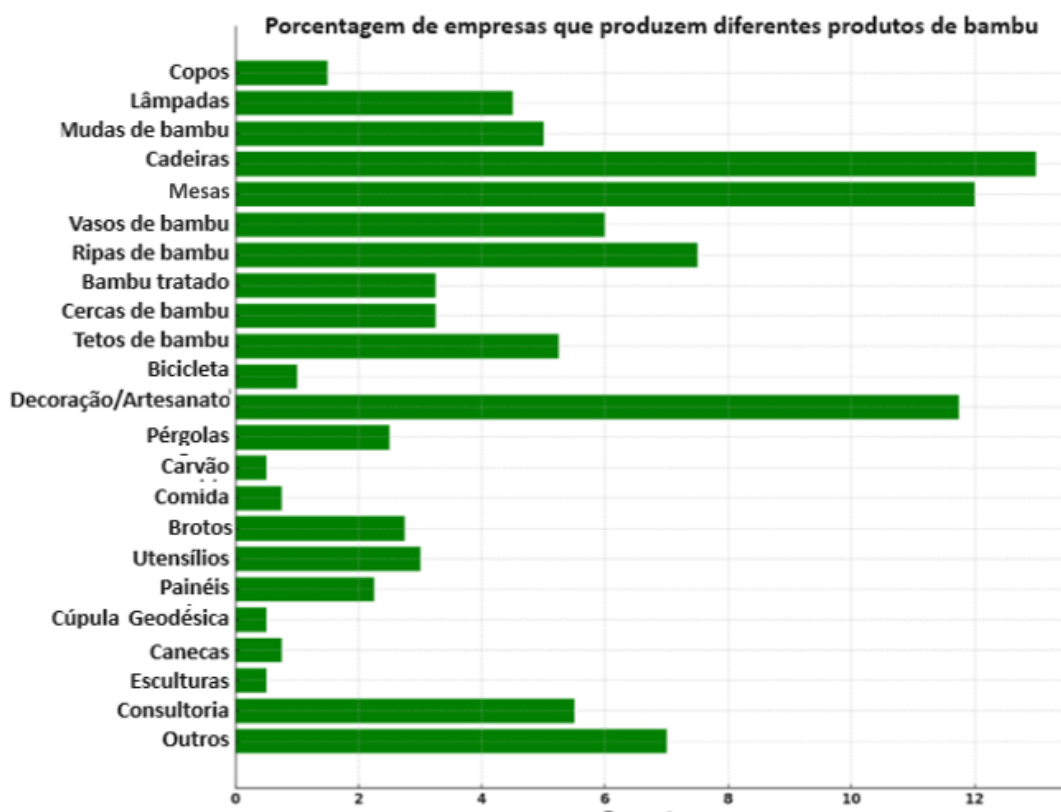


Figura 4: O Mercado Versátil do Bambu: Um Vislumbre da Multifacetada Indústria de Bambu no Brasil.

Dinâmica atual do mercado

Em termos de dinâmica de mercado, com base no segundo documento de trabalho da INBAR; Mercado de bambu e cadeia de valor no Brasil, o setor de bambu do Brasil tem mostrado um crescimento promissor, com as exportações alcançando aproximadamente US\$ 3.61 milhões em

2023, refletindo um ambiente comercial dinâmico. Por outro lado, o mercado de importação, avaliado em cerca de US\$ 32.26 milhões, indica uma demanda robusta por produtos de bambu, desde matérias-primas até bens acabados, dentro do país. Esses números destacam o potencial econômico substancial do setor e sua capacidade de contribuir para o saldo comercial do Brasil.

A Tabela 1, categorizada em seis categorias de produtos com base em 23 códigos NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul), fornece insights sobre o comércio de produtos de bambu no Brasil. O Comex Stat (Comex Stat (Mdic.Gov.Br), Fev. 2024), um sistema de dados de comércio exterior brasileiro, oferece dados detalhados de comércio com base em entradas no SISCOMEX, refletindo a atividade de exportadores e importadores.

Os dados de exportação revelam que móveis são a principal categoria em termos de valor, seguidos por utensílios, sugerindo uma vantagem competitiva nesses produtos. Curiosamente, a quantidade exportada de utensílios supera outras categorias, apontando para um segmento de mercado de alto volume e menor valor. A ausência de exportações de polpa destaca uma área de potencial inexplorado ou autossuficiência doméstica.

Os dados de importação indicam uma forte dependência de fontes estrangeiras para utensílios e painéis, tanto em valor quanto em quantidade. Isso poderia representar uma oportunidade significativa de mercado para produtores domésticos preencherem essa lacuna. O contraste marcante entre os valores e quantidades de exportação e importação sublinha o espaço para crescimento e otimização no setor de bambu do Brasil.

A Tabela 1 serve como um indicador importante, mostrando a amplitude do mercado de bambu no Brasil. O número '23' representa os códigos NCM atribuídos aos produtos de bambu, confirmando a diversidade do setor e sua relevância para o comércio. Esses dados podem informar decisões estratégicas de formuladores de políticas, investidores e partes interessadas sobre o estado atual e o potencial do comércio de bambu do Brasil, orientando decisões estratégicas para alcançar um cenário comercial mais equilibrado.

Tabela 1: Comércio de Bambu do Brasil em 2023: Valores e Volumes de Exportação e Importação por Categoria de Produto

EXPORTAR dados de produtos BAMBOO		
Descrição do NCM	2023 - US\$ FOB	2023 - Quantidade
Móveis	\$3,278,560	154,998
Painéis	\$53,433	8,138
Utensílios	\$90,059	563,083
Polpa	\$0	0
Carvão	\$11,420	12,202
Decoração	\$4	0
Outros	\$175,914	44,155
Total	\$3,609,390	782,576
IMPORTAR dados de produtos de bambu		
Móveis	\$3,346,095	400,412
Painéis	\$3,258,528	1,414,901
Utensílios	\$12,386,589	5,875,938
Polpa	\$88,982	39,322
Carvão	\$34,225	16,301
Decoração	\$311,814	5,116
Outros	\$12,836,552	9,809,513
Total	\$32,262,785	17,561,503

O status do bambu no Brasil é definido pela abundante biodiversidade, pelo cultivo disseminado, por um mercado em crescimento e por um legado de inovação que constantemente amplia os limites das aplicações do bambu. Essa base sólida posiciona o Brasil para capitalizar ainda mais o potencial do bambu, avançando no desenvolvimento sustentável, promovendo o crescimento econômico e incentivando a responsabilidade ambiental.

4.2. Visão do Bambu e Visão Geral da Evolução do Mercado

A história do bambu no Brasil está intrinsecamente entrelaçada na história da nação, traçando um caminho desde usos indígenas até inovações de ponta. Os esforços pioneiros de Santos Dumont, que habilmente aproveitou a leveza e durabilidade do bambu em aeronaves antigas,

epitomizam o impulso inovador que ainda impulsiona as aplicações do bambu hoje. Esta engenhosidade histórica estabelece um modelo para iniciativas modernas, demonstrando como combinar sabedoria tradicional com inovação contemporânea pode desbloquear o imenso potencial do bambu.

Globalmente, o mercado de bambu testemunhou uma evolução substancial, caracterizada por um portfólio crescente de produtos e um aumento nas inovações tecnológicas. O Brasil, com sua rica biodiversidade de bambu, espelhou essa tendência global, transitando de usos tradicionais em artesanatos e construção para uma ampla gama de aplicações que agora incluem produtos de alto valor como materiais de bambu engenheirados, bio-compósitos e bens de consumo sustentáveis. A evolução do mercado de bambu pode ser resumida por várias tendências e desenvolvimentos notáveis:

i.) Diversificação de Produtos: O mercado de bambu evoluiu além dos artesanatos tradicionais e móveis para incluir uma ampla gama de produtos de alto valor agregado. Esta expansão engloba aplicações inovadoras como pisos duráveis, painéis arquitetônicos, têxteis, cosméticos e produtos alimentícios. As características do bambu também foram aproveitadas em materiais de construção de alta tecnologia, incluindo bambu laminado e compósitos para elementos estruturais como vigas, pilares e ripas. Esses avanços se estendem à infraestrutura pública, com compósitos de bambu sendo utilizados como barreiras ecológicas em estradas e de mobiliário urbano. Além disso, a utilidade do bambu se estende ao setor de energia renovável, onde é utilizado na fabricação de componentes estruturais para painéis solares, melhorando a sustentabilidade de residências, edifícios comerciais e fazendas solares.

O setor de bambu do Brasil está prosperando, impulsionado pela extensa biodiversidade e investimentos estratégicos em pesquisa e desenvolvimento. Com mais de 300 espécies, incluindo *Guadua angustifolia* e *Bambusa tuldooides*, o setor atende a diversos propósitos, desde construção até restauração ecológica. A Figura 1 destaca a proeminência dessas espécies. Além disso, a Figura 5 ilustra a cadeia de valor, desde mudas de bambu até produtos de alto valor agregado, refletindo o compromisso do Brasil com a inovação e sustentabilidade em resposta à crescente demanda global por opções ecologicamente corretas.



Figura 5: Desde mudas de bambu até produtos para o consumidor e produtos de alto valor agregado.

ii.) Inovação Tecnológica: O avanço da tecnologia permitiu o desenvolvimento de novos processos para tratamento, manuseio e transformação do bambu, tornando-o mais versátil e adequado para uma maior variedade de aplicações. Isso inclui técnicas de preservação, acabamento e fabricação que melhoram a durabilidade, resistência e estética dos produtos de bambu.

iii.) Mercado de Consumo Consciente: A mudança em direção à responsabilidade ambiental levou ao surgimento de um mercado de consumidores conscientes que priorizam a sustentabilidade. O bambu, conhecido por seu rápido crescimento e mínimo impacto ecológico, tornou-se um material preferido entre indivíduos conscientes do meio ambiente, estabelecendo-se como líder na economia verde.

iv.) Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): Governos, instituições acadêmicas e setores comerciais estão cada vez mais investindo em pesquisa e desenvolvimento de bambu. Este investimento visa descobrir novas aplicações para o bambu, melhorar técnicas de produção, aumentar a qualidade dos produtos e garantir a sustentabilidade das práticas de cultivo.

v.) Expansão Global: O bambu está quebrando barreiras geográficas, criando oportunidades de exportação que estão alinhadas com a demanda global por produtos sustentáveis. À medida que o papel do bambu na mitigação das mudanças climáticas se torna mais evidente — através da redução do desmatamento e captura de carbono — as perspectivas de mercado são robustas, com projeções de crescimento e diversificação contínuas. O mercado de bambu está se expandindo além das fronteiras nacionais, com empresas buscando oportunidades de exportação para mercados internacionais. Países como Estados Unidos, Europa e alguns países asiáticos têm demonstrado interesse crescente em produtos de bambu devido às suas qualidades sustentáveis e estéticas.

O bambu se destaca como uma alternativa renovável a diversos materiais tradicionais, ao mesmo tempo em que desempenha um papel crítico na ação climática. Suas capacidades para reduzir o desmatamento e sequestrar carbono o posicionam como um aliado inestimável nos esforços de conservação ambiental. Conseqüentemente, o mercado de bambu projeta continuar sua expansão e diversificação. Este crescimento é esperado estar ancorado em um sistema seguro de gestão da cadeia de valor do bambu, ecologicamente responsável, reforçado por tecnologias inovadoras e plataformas de IoT que simplificam operações, aumentam a conformidade e promovem a ética empresarial em escala global.

4.3. Tendências na Gestão da Cadeia de Valor do Bambu

O desenvolvimento de um modelo organizacional inovador para a gestão da cadeia de valor do bambu, segura e sustentável, considera uma visão global dos conceitos-chave e práticas modernas de gestão orientadas a processos que impulsionam a inovação e a transformação organizacional para uma economia centrada em serviços e orientada aos valores da Indústria 4.0 e Negócios Digitais, conectando todos os elementos na cadeia produtiva de produção de bens e serviços.

No Brasil, por várias razões, o conceito e a prática de gestão inteligente da cadeia de valor, aplicados ao bambu, parecem estar em estágios iniciais com baixa integração entre os setores agrícola (campo), industrial (engenharia, manufatura, logística) e de mercado (vendas e distribuição) (Figura 6). Além disso, revela-se uma questão de baixa prioridade em termos organizacionais, gerenciais e tecnológicos para eficiência de qualidade, segurança e produtividade, bem como para a competitividade das cadeias produtivas no setor, seja a nível nacional ou internacional, desconsiderando os cinco principais eixos de ação conjunta, integrada e colaborativa da gestão flexível e inovadora na cadeia de suprimentos, como estratégias, processos, estruturas, pessoas e tecnologias (emergentes).

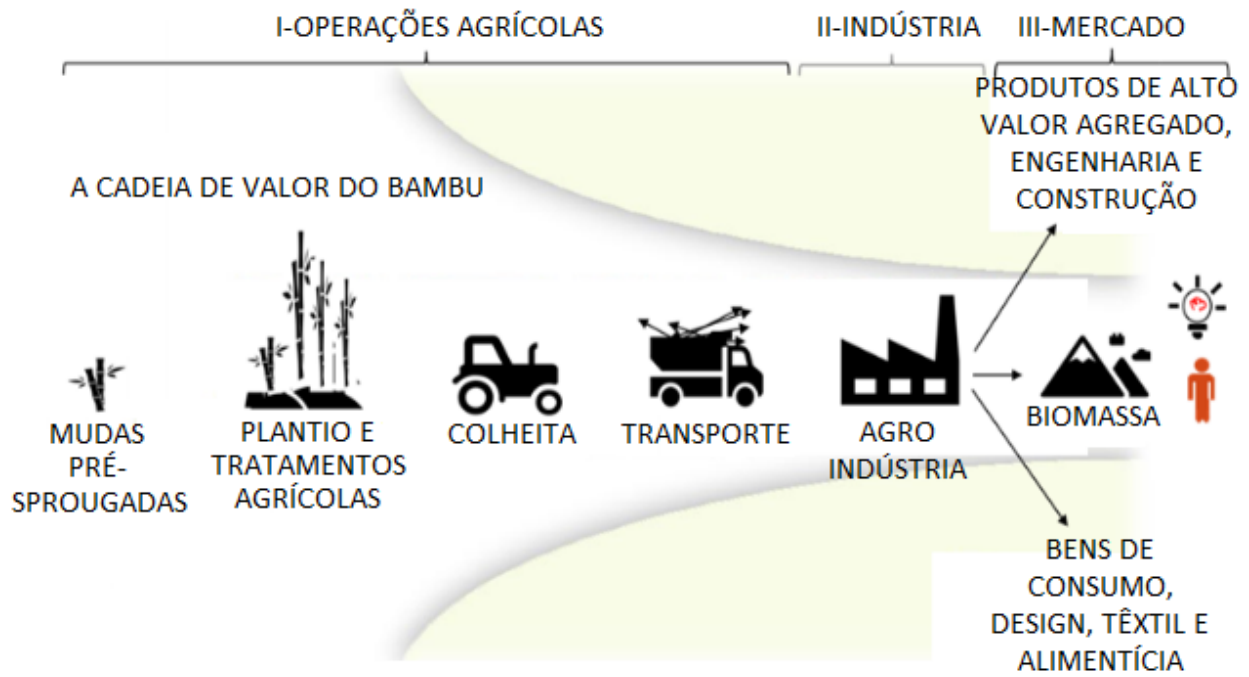


Figura 6: Uma visão estratégica da cadeia de valor do bambu, com as três principais etapas.

5. Visão e Metas

Visão:

O objetivo é cultivar um setor vibrante de bambu no Brasil, simbolizando sustentabilidade, inovação e resiliência. Aproveitando os abundantes recursos de bambu do Brasil, este setor impulsionará o crescimento econômico, a regeneração ambiental e o bem-estar social. Em última análise, o Brasil visa se consolidar como líder global na indústria sustentável de bambu.

Metas:

1. Aprimoramento da Produção Sustentável:

- Aumentar o cultivo sustentável de bambu em todo o Brasil, focando em práticas ecologicamente corretas que promovam a biodiversidade e a saúde do solo.
- Implementar técnicas avançadas de cultivo para maximizar o rendimento e a qualidade, garantindo que a produção de bambu seja economicamente viável e ambientalmente sustentável.

2. Desenvolvimento de Produtos de Alto Valor Agregado:

- Investir em pesquisa e desenvolvimento para inovar e diversificar produtos baseados em bambu, com ênfase em qualidade, sustentabilidade e competitividade de mercado.
- Fomentar parcerias com instituições acadêmicas e de pesquisa para traduzir pesquisas de ponta em produtos e tecnologias de bambu comercializáveis.
- Promover o uso do bambu em projetos inovadores de infraestrutura urbana, como edifícios verdes, mobiliário urbano e espaços públicos, destacando a versatilidade e o apelo sustentável do bambu.

3. Expansão de Mercado:

- Fortalecer o mercado doméstico de produtos de bambu por meio de campanhas de conscientização, certificações de sustentabilidade e incentivos para empresas e consumidores adotarem alternativas de bambu.
- Ampliar a presença do Brasil no mercado internacional de bambu através de relações comerciais estratégicas, participação em iniciativas globais de sustentabilidade e mostrando inovações brasileiras de bambu em plataformas internacionais.

4. Iniciativas de Restauração Ecológica:

- Utilizar o bambu em projetos de reflorestamento e reabilitação de terras em larga escala, aproveitando seu crescimento rápido e propriedades de estabilização do solo para restaurar áreas degradadas e promover a biodiversidade.
- Desenvolver e implementar soluções baseadas em bambu para sequestro de carbono, alinhando-se com as estratégias de mitigação das mudanças climáticas do Brasil e contribuindo para os esforços globais contra as mudanças climáticas.

5. Desenvolvimento Socioeconômico:

- Promover o setor de bambu como um catalisador para o desenvolvimento rural, criando oportunidades de emprego e apoiando meios de vida no cultivo, processamento e inovação de produtos de bambu.
- Estabelecer programas de treinamento e capacitação para equipar as comunidades locais com as habilidades necessárias para prosperar na economia do bambu, fomentando o empreendedorismo e a inovação.

6. Aprimoramento do Marco Político e Regulatório:

- Advogar por políticas e regulamentações favoráveis que facilitem o crescimento do setor de bambu, incluindo incentivos para práticas sustentáveis, processos de comércio simplificados e padrões para produtos de bambu.
- Colaborar com organizações governamentais e não governamentais para garantir que o desenvolvimento do setor de bambu esteja alinhado com os objetivos nacionais ambientais, econômicos e sociais.

7. Sustentabilidade e Gestão Ambiental:

- Comprometer-se com os princípios da economia circular e sustentabilidade em todos os aspectos da cadeia de valor do bambu, desde o cultivo, venda e distribuição de produtos de bambu, até o fim de vida do produto, incentivando a economia circular.
- Adotar práticas contínuas de melhoria para minimizar a pegada ambiental de carbono na produção e utilização do bambu, garantindo que o setor contribua positivamente para o equilíbrio ecológico do Brasil.

- Promover processos inovadores de fabricação sem desperdício no setor de bambu, incentivando o desenvolvimento de subprodutos a partir dos resíduos do processamento do bambu, como carvão vegetal e materiais compostos.

Esses objetivos, baseados em uma análise minuciosa do setor de bambu do Brasil, foram elaborados para impulsionar o país em direção à realização de uma visão de uma indústria de bambu sustentável, competitiva e socialmente benéfica. Ao alcançar essas metas, o Brasil pode desbloquear todo o potencial de seus recursos de bambu, promovendo assim uma economia mais verde, preservando a biodiversidade e melhorando as condições de vida de seus cidadãos.

6. Mapeando o papel do bambu nos objetivos de desenvolvimento sustentável

Na busca pelo desenvolvimento sustentável, não se pode subestimar a importância dos recursos naturais. O bambu emerge como um aliado notável devido à sua versatilidade e crescimento rápido. Com sua capacidade de impactar cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas, o bambu oferece um caminho promissor para o progresso. Ao examinar como o bambu influencia esses objetivos, é possível descobrir seus papéis diretos, indiretos e de apoio no avanço da sustentabilidade, conforme apresentado no diagrama da Figura 7 e na Tabela 2. O impacto direto do bambu abrange benefícios imediatos, como a redução da pobreza e a promoção de energia limpa. Indiretamente, ele auxilia na agricultura sustentável e fortalece a infraestrutura por meio da construção verde. De maneira de apoio, o bambu promove a vida aquática e terrestre, facilitando a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Essa análise mostra o potencial do bambu como uma solução simples e eficaz para enfrentar desafios globais complexos, ilustrando a interconexão dos esforços mundiais em direção a um futuro melhor.

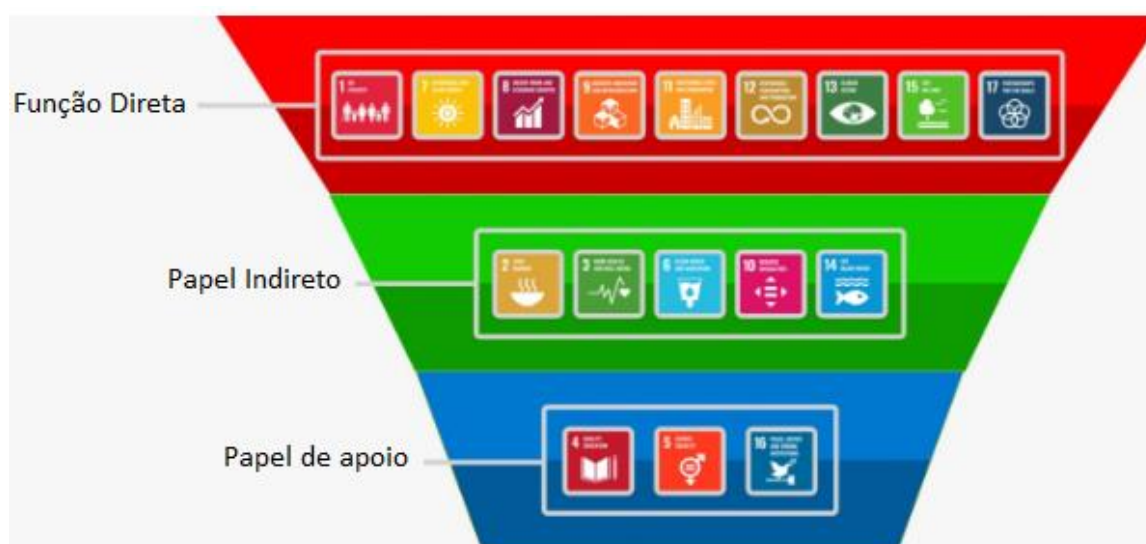




Figura 7: Bambu e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Um Contribuinte Multifacetado.

Tabela 2: Contribuições Estratégicas do Bambu para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

SDG	Influência	Contribuição de Bambu	Ações recomendadas
	Direta	O cultivo de bambu proporciona meios de subsistência nas áreas rurais.	Incentivar o cultivo de bambu e a fabricação de produtos; desenvolver mercados; integrar-se em programas de alívio da pobreza.
	Indireta	Brotos de bambu como fonte de alimento nutritivo; apoia a agrossilvicultura.	Promover a colheita e o consumo sustentável; integrar-se em programas de segurança alimentar.
	Indireta	O bambu possui propriedades medicinais; usado em soluções de cozimento limpas.	Incentivar o uso medicinal; investir em produtos de bambu relacionados à saúde; promover combustíveis limpos de bambu para cozinhar.
	Apoio	Usado para construção escolar sustentável; integra nos currículos.	Construir instalações educacionais baseadas em bambu; desenvolver programas educacionais focados no bambu.
	Apoio	Capacita as mulheres através de oportunidades na indústria do bambu.	Promover a participação das mulheres; estabelecer empresas e cooperativas de bambu para mulheres.
	Indireta	As florestas de bambu auxiliam na purificação da água e evitam a erosão do solo.	Uso do bambu para proteção de bacias hidrográficas; promova a filtragem de água à base de bambu.

 <p>7 ENERGIA ACESSÍVEL</p>	Direta	Biomassa de bambu como fonte de energia renovável.	Promover o bambu na produção de energia de biomassa; desenvolver iniciativas de carvão de bambu e biogás.
 <p>8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÓMICO</p>	Indireta	Estimula o crescimento económico através das indústrias de bambu.	Promover o crescimento da indústria de bambu; apoiar PME e start-ups no setor do bambu.
 <p>9 INOVAÇÃO DA INDÚSTRIA E INFRAESTRUTURA</p>	Direta	Bambu utilizado em soluções inovadoras de infraestrutura.	Incentivar o bambu como material de construção; investir em P&D para tecnologias de bambu.
 <p>10 NEQUALIDADES</p>	Indireta	Promove a gestão equitativa de recursos e a partilha de benefícios.	Promover cadeias de valor inclusivas do bambu; defender o acesso justo aos recursos e o comércio.
 <p>11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS</p>	Direta	Materiais de bambu para um desenvolvimento urbano ecológico.	Utilizar bambu em projetos urbanos; promover o bambu em iniciativas de construção verde.
 <p>12 CONSUMO E PRODUÇÃO</p>	Direta	Produtos biodegradáveis apoiam o consumo sustentável.	Promover o bambu como material sustentável; apoiar o design ecológico e a economia circular.
 <p>13 AÇÃO CLIMÁTICA</p>	Direta	Sequestro eficaz de carbono; alternativa aos materiais intensivos em carbono.	Promover o reflorestamento de bambu; defender a inclusão nas políticas climáticas.

	Indireta	Estabiliza o solo costeiro; apoia a biodiversidade do habitat marinho.	Plantar bambu para proteção costeira; integrar-se nos esforços de conservação marinha.
	Direta	Contribui para a restauração da terra e da biodiversidade.	Utilizar bambu para reflorestamento; promover a colheita sustentável; desenvolver sistemas agroflorestais.
	Apoio	Incentiva a coesão social e a gestão equitativa dos recursos.	Apoiar a governança baseada na comunidade; promover o Estado de direito e a equidade social.
	Direta	Essencial para a gestão sustentável dos recursos de bambu.	Fortalecer parcerias multilaterais; incentivar a colaboração local, regional e internacional.

7. Propostas para o Setor de Bambu no Brasil

7.1. Pilares Estratégicos e Ações Prioritárias

Baseando-se na visão e nos objetivos delineados para o setor de bambu no Brasil, o sucesso do roadmap depende do estabelecimento de pilares estratégicos robustos e da implementação de ações prioritárias. Aqui está uma detalhada descrição (Figura 8).

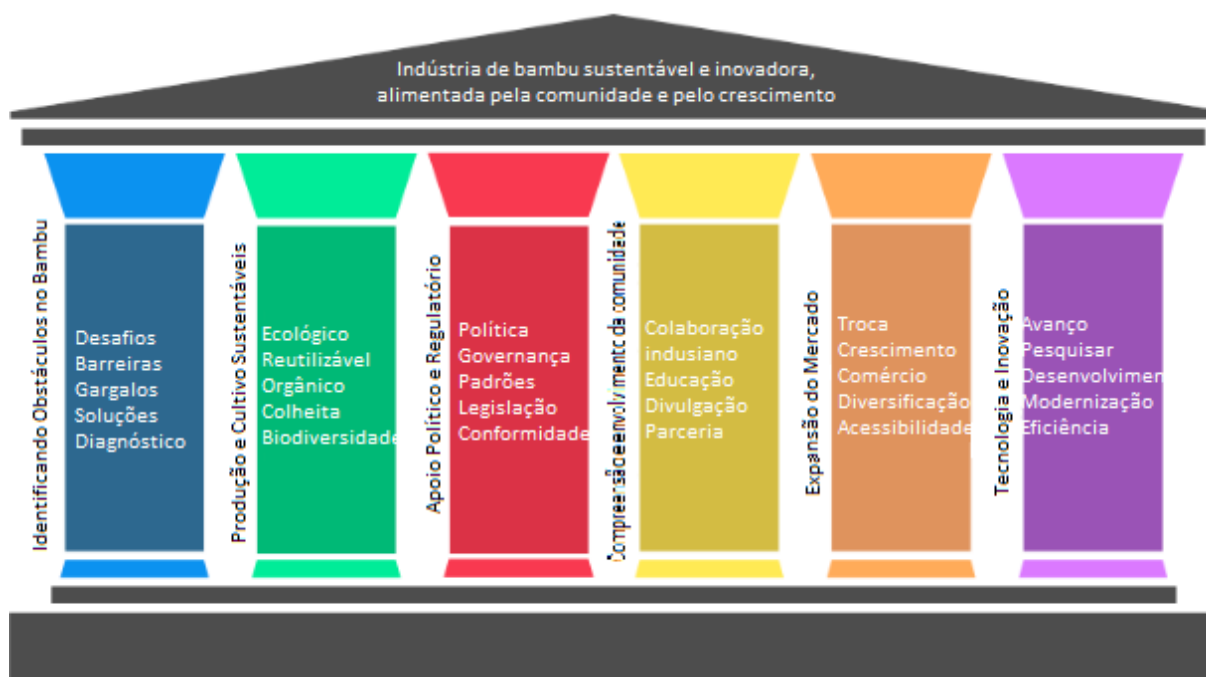


Figura 8: Pilares para o desenvolvimento do bambu.

Pilar 1: Identificação de Obstáculos no Bambu

Este pilar se concentra em conduzir análises detalhadas dos processos agrícolas, industriais e comerciais associados ao bambu, com o objetivo de identificar gargalos e desenvolver soluções potenciais. Por exemplo, nos processos industriais, uma parte considerável do maquinário utilizado no processamento de bambu no Brasil requer importação ou adaptação. Portanto, uma iniciativa centrada em melhorar a adaptabilidade nos processos industriais é necessária para enfrentar esse desafio de forma eficaz.

Ações prioritárias:

- Realizar uma análise detalhada da indústria para detectar gargalos.
- Desenvolver intervenções precisas para cada desafio identificado, como melhorar a adaptabilidade do maquinário às necessidades locais de processamento.
- Executar levantamentos abrangentes de recursos para determinar o estoque de bambu e déficits de fornecimento.
- Analisar dados setoriais para entender os fluxos de trabalho e de mercadorias atuais, implantação tecnológica e alcance de mercado.
- Avaliar os requisitos específicos da indústria de bambu, considerando as necessidades de matéria-prima e os níveis de habilidade da mão-de-obra.
- Investigar e implementar um mecanismo contínuo de feedback onde os interessados possam relatar problemas em tempo real.

Pilar 2: Produção e Cultivo Sustentáveis

Este pilar tem como objetivo avançar no cultivo eco-friendly e produtivo de bambu em diversos ecossistemas do Brasil. O foco está em práticas sustentáveis que não apenas aumentam o rendimento e melhoram a qualidade, mas também contribuem positivamente para o meio ambiente e a biodiversidade local. Integrando tecnologias agrícolas de ponta e metodologias, este pilar apoia a transformação do cultivo de bambu em um modelo de agricultura sustentável.

Ações prioritárias:

- Criar um guia de práticas sustentáveis de cultivo de bambu, adaptado às diferentes regiões brasileiras e espécies de bambu. Distribuir esse conhecimento por meio de oficinas, sessões de treinamento e plataformas digitais.
- Pesquisar e implementar técnicas de ponta no cultivo de bambu, como irrigação por gotejamento, controle orgânico de pragas e rotação de culturas com plantas fixadoras de nitrogênio, para melhorar o crescimento e a saúde do solo.
- Implementar práticas agrícolas que contribuam para a preservação da flora e fauna local, como estabelecer o bambu como parte de sistemas agroflorestais.

- Criar iniciativas para testar e monitorar regularmente a qualidade do solo em plantações de bambu, e utilizar os dados para orientar a aplicação de fertilizantes orgânicos e emendas de solo.
- Fortalecer a rede de extensionistas agrícolas especializados em bambu. Fornecer treinamento contínuo a esses extensionistas para que possam apoiar os agricultores com o conhecimento e as tecnologias mais recentes.
- Desenvolver programas de certificação para bambu cultivado de forma sustentável, que possam ser um padrão de referência tanto para os mercados domésticos quanto internacionais, agregando valor aos produtos.
- Colaborar com universidades e instituições de pesquisa para estudar os impactos ambientais do cultivo de bambu e desenvolver novos métodos de cultivo eco-friendly.
- Trabalhar com formuladores de políticas para estabelecer incentivos para os agricultores que adotam práticas sustentáveis de cultivo de bambu, como isenções fiscais, subsídios ou apoio técnico.

Pilar 3: Apoio Político e Regulatório

Este pilar visa buscar iniciativas governamentais que apoiem e monitorem o cenário atual do bambu, além de revisar as leis existentes e propor mudanças. O desenvolvimento deste pilar é visto como um passo crucial, considerando que no Brasil não existem leis ou parâmetros de certificação para o bambu tratado. Além disso, a falta de fundos de investimento no mercado brasileiro de bambu representa um desafio significativo que precisa ser enfrentado para impulsionar o desenvolvimento sustentável deste setor.

Principais Ações:

- Fazer campanha pela criação de um arcabouço legislativo abrangente que aborde todos os aspectos da cadeia de valor do bambu, desde o cultivo até a comercialização.
- Trabalhar para estabelecer padrões nacionais para o tratamento, qualidade e sustentabilidade do bambu, potencialmente levando a programas de certificação que podem aumentar a confiança do consumidor.

- Colaborar com instituições financeiras para criar mecanismos de financiamento, como subsídios, empréstimos e fundos de investimento especificamente voltados para empresas de bambu, especialmente para pequenas e médias empresas.
- Encomendar estudos de pesquisa para informar os formuladores de políticas sobre os impactos econômicos, ambientais e sociais do setor de bambu, garantindo que as políticas sejam baseadas em dados sólidos.
- Formar um grupo de trabalho que inclua autoridades governamentais, líderes da indústria e outros interessados para monitorar o desenvolvimento do setor e responder às suas necessidades com agilidade.
- Incentivar parcerias público-privadas que possam levar a investimentos em infraestrutura, tecnologia e desenvolvimento de mercado para a indústria de bambu.
- Antes de promulgar novos regulamentos, avaliar seus impactos potenciais no setor de bambu para garantir que promovam o crescimento sem impor ônus desnecessários.
- Implementar políticas que simplifiquem os procedimentos de exportação e forneçam serviços de apoio às empresas de bambu que buscam entrar nos mercados internacionais.
- Garantir que as políticas do setor de bambu estejam alinhadas com os objetivos de conservação ambiental do Brasil e com os compromissos internacionais sobre mudanças climáticas.
- Organizar campanhas informativas e sessões de treinamento para os interessados entenderem e cumprirem efetivamente as regulamentações do bambu.

Pilar 4: Compreensão e Engajamento Comunitário

Este pilar tem como objetivo promover uma compreensão abrangente do mercado atual de bambu e incentivar o estabelecimento de uma rede colaborativa. Busca aprimorar o desenvolvimento científico e comercial do setor de bambu no Brasil, monitorando de perto as tendências emergentes e adaptando-se às demandas do mercado. Estabelecer uma plataforma colaborativa para os principais players da indústria - incluindo acadêmicos, empreendedores, investidores e formuladores de políticas - promoverá a troca eficaz de conhecimentos e iniciativas de crescimento colaborativo. Esse esforço conjunto é essencial para fomentar a inovação e direcionar o setor de bambu para um desenvolvimento ambientalmente sustentável e economicamente viável.

Principais Ações:

- Desenvolver uma plataforma onde diferentes partes interessadas possam discutir regularmente as tendências da indústria, desenvolvimentos políticos e inovações em aplicações de bambu. Este fórum deve atuar como um “think tank”, (análise abrangente e aprofundada por pesquisadores e especialistas para questões políticas, econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas), fornecendo insights estratégicos e recomendações para o setor de bambu.
- Planejar e realizar eventos regulares, como workshops, webinars e conferências anuais, que abordem temas relevantes para o cultivo de bambu, desenvolvimento de produtos, tendências de mercado e práticas de sustentabilidade.
- Construir um repositório digital centralizado onde pesquisas, melhores práticas, análises de mercado e atualizações de políticas possam ser acessadas por todas as partes interessadas. Isso poderia incluir uma biblioteca de recursos, artigos de especialistas e estudos de caso.
- Criar oportunidades de networking por meio de feiras setoriais, mostras comerciais e plataformas online, incentivando a colaboração entre empresas de bambu locais e parceiros internacionais.
- Envolver-se com as comunidades locais, especialmente em áreas rurais, para entender suas perspectivas, compartilhar informações valiosas e integrar seus conhecimentos em estratégias de mercado mais amplas.
- Incentivar parcerias entre instituições acadêmicas e players da indústria para impulsionar a inovação, com projetos de pesquisa conjunta e estágios.
- Colaborar com os formuladores de políticas para garantir que o potencial do bambu seja reconhecido em políticas públicas e que haja alinhamento com os objetivos nacionais de desenvolvimento.
- Desenvolver métricas para avaliar o impacto social e econômico das iniciativas de bambu nas comunidades locais e utilizar esses dados para orientar projetos e políticas futuras.

Pilar 5: Expansão de Mercado

Este pilar tem como objetivo fortalecer a cadeia de valor integrando e expandindo o acesso aos mercados nacional e internacional. A grande importância do investimento e da expansão na comercialização tanto de matérias-primas quanto de produtos finais é enfatizada. Ao promover

a industrialização do bambu no Brasil, o objetivo não é apenas aumentar sua presença nos mercados doméstico e global, mas também criar oportunidades econômicas sustentáveis e promover o desenvolvimento socioeconômico em diferentes regiões do país.

Principais Ações:

- Realizar estudos de mercado detalhados para identificar lacunas na demanda, tendências emergentes e preferências do consumidor em diferentes segmentos e geografias.
- Colaborar com organizações comerciais e órgãos governamentais para criar esquemas de incentivo que incentivem e apoiem as exportações de bambu.
- Estabelecer um mercado online para produtos de bambu brasileiros alcançarem um público mais amplo e facilitarem vendas diretas B2B e B2C.
- Criar uma estratégia de marca nacional que posicione o bambu brasileiro como uma escolha premium e sustentável nos mercados internacionais.
- Investir em infraestrutura logística para melhorar a eficiência da distribuição de produtos de bambu, reduzindo custos e tempos de entrega.
- Formar alianças estratégicas e consórcios para aumentar o poder de barganha, compartilhar inteligência de mercado e entrar conjuntamente em novos mercados.
- Organizar missões comerciais para mostrar produtos de bambu brasileiros no exterior e atrair investidores e compradores estrangeiros.

Pilar 6: Tecnologia e Inovação

Este pilar tem como objetivo promover a adoção de inovação no cultivo e processamento de bambu, estabelecendo parcerias entre instituições educacionais e empresas da indústria. O principal objetivo é aprimorar o processo de automação e desenvolver tratamentos renováveis que sejam tanto sustentáveis quanto economicamente viáveis. Ao facilitar a colaboração entre academia e indústria, buscamos impulsionar avanços tecnológicos que beneficiem tanto a produção quanto o meio ambiente, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável da indústria de bambu.

Ações prioritárias:

- Estabelecer uma rede de centros de inovação, incubadoras e aceleradoras dedicadas ao bambu, fomentando um ambiente onde novas ideias possam ser testadas e escaladas.
- Criar um fundo para auxiliar as empresas na adoção de novas tecnologias, incluindo subsídios ou empréstimos com juros baixos.
- Apoiar a implementação de projetos-piloto para testar novas tecnologias e práticas de bambu em escala comercial.
- Incentivar o desenvolvimento e a proteção da propriedade intelectual em tecnologias de bambu para estimular o investimento e a inovação.
- Utilizar análise de dados e inteligência artificial para otimizar a cadeia de suprimentos de bambu, desde o cultivo até a entrega ao cliente.
- Organizar desafios e força tarefa intensiva para resolver problemas específicos da indústria e inspirar o desenvolvimento de novos produtos.
- Fomentar parcerias internacionais para troca de tecnologia que atendam especificamente às necessidades do setor brasileiro de bambu.
- Desenvolver cursos e certificações especializadas em tecnologia e inovação em bambu, oferecidos por meio de universidades e plataformas online.

Ao concentrar esforços nessas estratégias e implementar as ações prioritárias associadas, o Brasil pode cultivar um setor de bambu resiliente e próspero. Tais esforços coordenados contribuirão não apenas para o progresso econômico sustentável, mas também para a preservação do meio ambiente, inclusão social e prosperidade das comunidades dentro da cadeia de valor do bambu.

Interconectividade dos Pilares

Os pilares estratégicos do plano de desenvolvimento do setor de bambu do Brasil devem estar interconectados, demonstrando como avanços em áreas específicas, podendo aprimorar e apoiar resultados em outras. Em vez de operar isoladamente, esses pilares são componentes integrais de uma estratégia abrangente que prospera em sua interconectividade. Esse enfoque interconectado é crucial para o desenvolvimento com sucesso e sustentável do setor de bambu do Brasil, garantindo que os esforços sejam mutuamente reforçados e estrategicamente alinhados. Adotar uma abordagem interconectada assegura que o desenvolvimento do setor de

bambu seja coeso, aproveitando eficiências em diversas facetas da indústria para resultados mais eficazes.

Dinâmica entre Pilares

Colaboração entre Pilares

Inovações tecnológicas (Pilar 6) podem abordar diretamente os desafios identificados em Identificação de Obstáculos no Bambu (Pilar 1). Por exemplo, avanços em maquinário podem otimizar o processamento, reduzindo custos e aumentando a eficiência. Criar equipes multifuncionais para lidar com metas sobrepostas entre os pilares garante o compartilhamento ideal de recursos e a transferência de conhecimento.

Oportunidades de Mercado Impulsionadas por Políticas

O Suporte Político e Regulatório (Pilar 3) desempenha um papel crucial em aprimorar a Expansão de Mercado (Pilar 5). Políticas de apoio podem remover barreiras comerciais, estabelecer condições favoráveis de exportação e criar um ambiente de negócios estável para atrair investidores. Reuniões regulares de revisão de políticas garantem alinhamento e responsividade às necessidades do setor.

Engajamento Comunitário e Avanço Tecnológico

Iniciativas em Compreensão e Engajamento Comunitário (Pilar 4) fornecem feedback valioso da base, que informa inovações tecnológicas em Tecnologia e Inovação (Pilar 6). Laços de feedback eficazes levam a soluções centradas no usuário e aumento do envolvimento da comunidade.

Práticas Sustentáveis e Apoio Regulatório

Práticas sustentáveis promovidas na Produção e Cultivo Sustentáveis (Pilar 2) ganham significativa tração com o apoio do Suporte Político e Regulatório (Pilar 3). Campanhas de defesa destacando os benefícios do cultivo sustentável asseguram um apoio político crucial para o sucesso dessas práticas.

Sinergias Educacionais

As iniciativas de treinamento em Tecnologia e Inovação (Pilar 6) podem complementar os programas de alcance comunitário em Compreensão e Engajamento Comunitário (Pilar 4).

Esforços educacionais coordenados fornecem tanto treinamento técnico quanto conhecimento orientado à comunidade, aumentando a inclusão e o impacto.

Essa abordagem interconectada garante uma estratégia de desenvolvimento coesa, maximizando eficiências em diversos setores da indústria de bambu para resultados mais eficazes. Colaboração e sinergia entre os pilares são essenciais para impulsionar o crescimento sustentável e a inovação no setor de bambu do Brasil.

7.2. Estrutura de Implementação

A implementação do roteiro do setor de bambu do Brasil exige uma abordagem sistêmica, integrando mecanismos claros, engajamento das partes interessadas, alocação de recursos e sistemas robustos de monitoramento e avaliação. A Figura 10 fornece uma representação visual desse processo de implementação estruturado. Ela delinea os papéis e contribuições de vários grupos de partes interessadas críticos, canais de colaboração e comunicação, estratégias para mobilização de recursos e táticas para monitorar e avaliar o progresso. Cada bloco na figura simboliza um componente indispensável da estrutura de implementação, enfatizando a estratégia colaborativa essencial e orientada para recursos para avançar no setor de bambu do Brasil. Além disso, a Figura 9 demonstra o Quadro Estratégico para Implementação no Setor de Bambu no Brasil, elucidando ainda mais os esforços coordenados necessários para uma execução bem-sucedida.

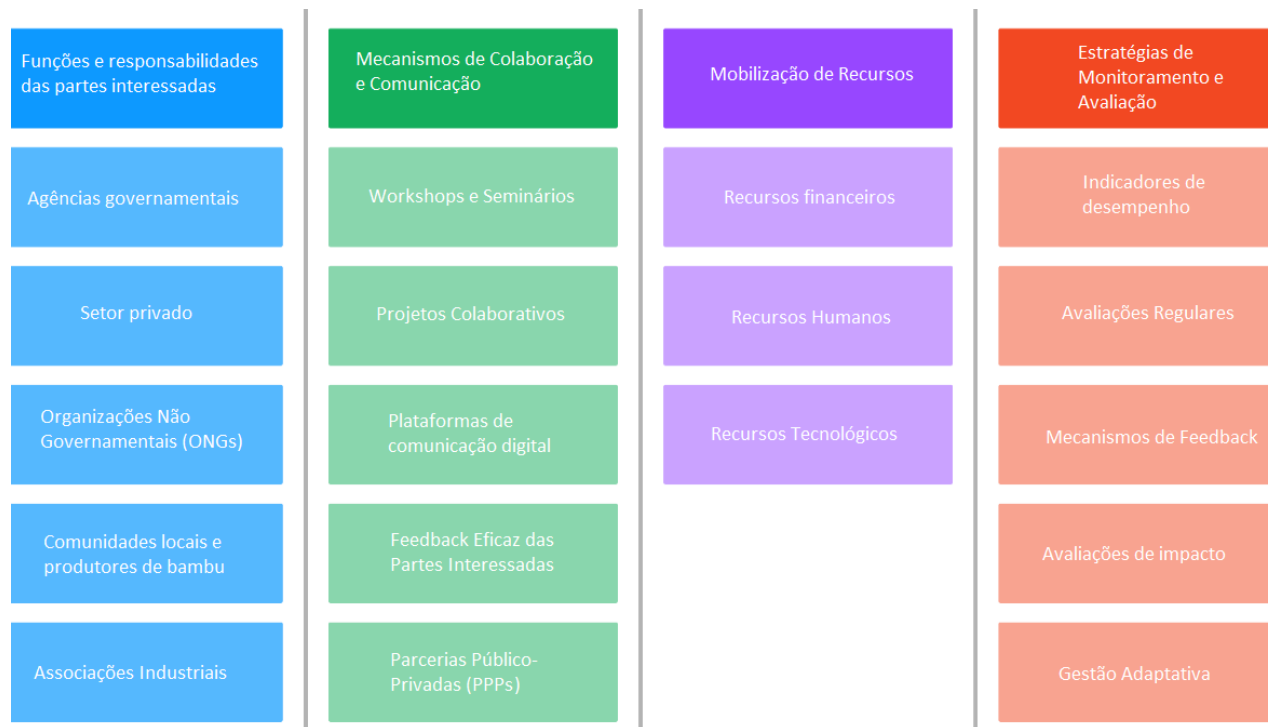


Figura 9: Estrutura Estratégica para Implementação no Setor de Bambu no Brasil

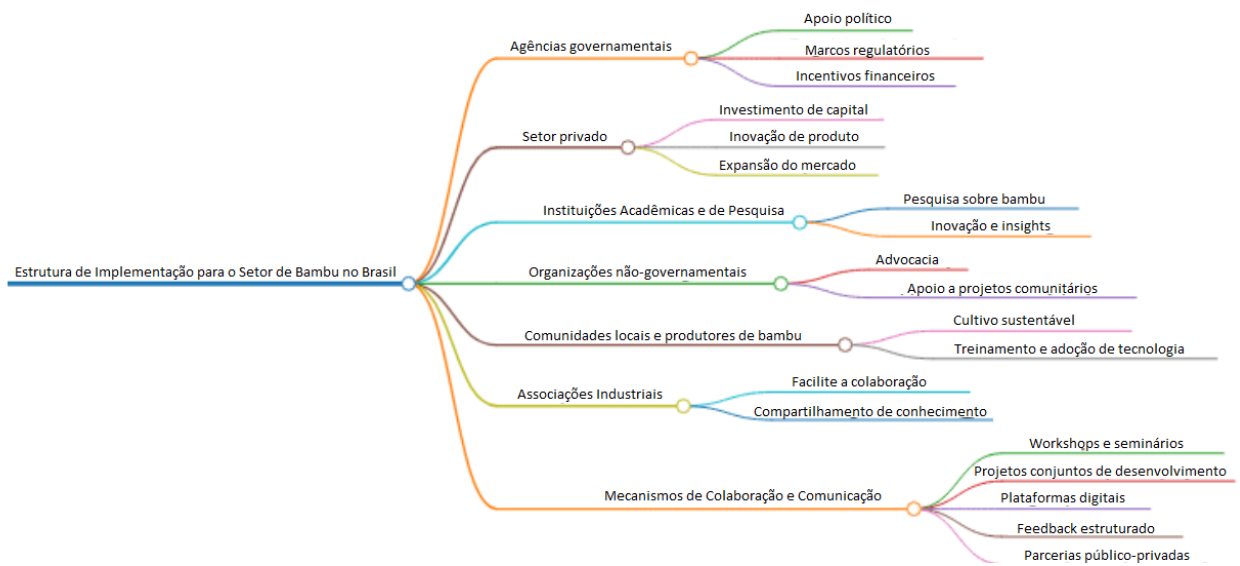


Figura 10: Engajamento das Partes Interessadas e Caminhos Colaborativos no Setor de Bambu do Brasil

7.2.1. Funções e Responsabilidades das Partes Interessadas:

Tabela 3 resumindo os papéis e responsabilidades de várias partes interessadas, que vão desde agências governamentais até associações industriais.

Tabela 3: Sinergia das Partes Interessadas: As Forças Motrizes por Trás do Desenvolvimento do Setor de Bambu no Brasil

Parte interessada	Papéis e responsabilidades	Exemplos no Brasil
Organizações Internacionais	Apoiar iniciativas de desenvolvimento sustentável através de financiamento, transferência de tecnologia, partilha de conhecimento e capacitação. Facilitam a colaboração internacional e fornecem plataformas para intercâmbio global.	INBAR (International Bamboo and Rattan Organization)
Agências governamentais	Fornecer apoio político, quadros regulamentares e incentivos financeiros para o setor do bambu.	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) O Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar do Brasil A Frente Parlamentar do Bambu no Brasil dentro do Parlamento Brasileiro dedica-se a promover os recursos do bambu, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável, o crescimento econômico e a conservação ambiental.
Setor privado	Contribuir por meio de investimento de capital no cultivo, processamento e inovação do bambu, adotando práticas sustentáveis.	A FS Bioenergia está engajada no cultivo e utilização do bambu como fonte sustentável de biomassa para produção de energia. LA Bambu Praça Bambu Bambugalô

		<p>Bronz bambu</p> <p>Museu do Bambu & Cis</p>
Instituições Acadêmicas e de Pesquisa	Realizar pesquisas sobre cultivo de bambu, desenvolvimento de produtos e impactos ambientais, impulsionando a inovação.	<p>Universidade de São Paulo (USP)</p> <p>Universidade de Brasília (UnB)</p> <p>Instituto Jatobás e Fazenda dos Bambus</p> <p>Pontifícia Universidade Católica (PUCRJ)</p> <p>Universidade do Rio de Janeiro (URJ)</p> <p>UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná</p>
NGOs	Defenda o desenvolvimento sustentável do bambu, apoie projetos comunitários e ajude na capacitação.	<p>BambuBR é uma iniciativa que promove o uso sustentável do bambu no Brasil e defende políticas que apoiam o crescimento da indústria do bambu.</p> <p>A Rede Brasileira do Bambu (RBB) promove a expansão e utilização do bambu dentro dos princípios de sustentabilidade.</p>
Comunidades locais e produtores de bambu	Envolve-se em práticas sustentáveis, participe de programas de treinamento e adote novas tecnologias.	<p>BambuSC – A Associação Catarinense do Bambu desenvolve a cadeia produtiva do bambu e seus derivados no Estado de Santa Catarina.</p> <p>REBASP - Rede Paulista do Bambu</p>
Associações Industriais	Facilitar a colaboração entre as partes interessadas, representar os interesses da indústria na elaboração de políticas e fornecer plataformas de partilha de conhecimento.	<p>A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) desempenha um papel significativo no setor industrial, promovendo o desenvolvimento econômico e apoiando as atividades da indústria do bambu.</p>

7.2.2. Mecanismos de Colaboração e Comunicação

Vários mecanismos estão em vigor para facilitar a colaboração e comunicação contínua entre as partes interessadas, conforme apresentado nas Figuras 9 e 10. Workshops e seminários regulares são organizados para promover um diálogo contínuo que ajuda a discutir o progresso, compartilhar conhecimento e garantir alinhamento em relação a objetivos e métodos. Esses encontros são cruciais para sincronizar esforços e estratégias em diferentes segmentos do setor de bambu.

Além dessas reuniões, projetos de desenvolvimento conjunto são incentivados para aproveitar a expertise e os recursos diversos de várias partes interessadas. Esses projetos colaborativos são projetados para impulsionar o avanço do setor combinando as capacidades únicas de cada participante, desde pesquisa e desenvolvimento até marketing, vendas e distribuição.

Plataformas de comunicação digital desempenham um papel fundamental em garantir a comunicação contínua entre todas as partes envolvidas. Ao utilizar sites, mídias sociais e fóruns online, as partes interessadas podem compartilhar atualizações, disseminar descobertas de pesquisa e manter um fluxo constante de informações. Esse engajamento digital é essencial para se adaptar a mudanças e inovações rápidas dentro do setor.

Processos estruturados de feedback e consulta também são implementados para reunir contribuições de todas as partes interessadas de forma eficaz. Esses mecanismos garantem que as opiniões e sugestões de todas as partes sejam consideradas nos processos decisórios, aprimorando o aspecto inclusivo e a responsividade da implementação do roteiro.

Além disso, parcerias público-privadas (PPPs) são fomentadas para financiar e implementar projetos de bambu em grande escala. Essas parcerias entre órgãos governamentais e empresas privadas são cruciais para mobilizar os recursos e tecnologias necessários para avanços significativos no setor.

Através desses mecanismos colaborativos, o setor de bambu do Brasil está bem posicionado para prosperar e contribuir para os objetivos econômicos e ambientais do país, exemplificando um modelo de desenvolvimento industrial sustentável.

7.2.3. Mobilização de Recursos

7.2.3.1. Recursos Financeiros

Fontes de financiamento diversas, incluindo orçamentos governamentais, investimentos privados, bolsas internacionais e parcerias público-privadas, apoiam várias iniciativas do plano de ação.

Financiando o Futuro da Pesquisa em Bambu no Brasil: Uma rede sofisticada de organizações financiadoras fornece a base financeira para pesquisa e inovação em tecnologias e aplicações de bambu. Isso inclui agências governamentais, conselhos de pesquisa, entidades filantrópicas e agências estaduais, orquestrando estrategicamente investimentos por meio de consultas extensas.

A mobilização eficaz de recursos assegura a implementação bem-sucedida dos objetivos do plano de ação, apoiando iniciativas de pesquisa, desenvolvimento e expansão de mercado no setor de bambu no Brasil.

O impacto das agências financiadoras na pesquisa brasileira, especialmente na pesquisa de bambu, é profundo e essencial para o progresso científico e o crescimento setorial. Apesar dos desafios na atribuição de dados, dados de plataformas como a InCites Platform mostraram contribuições significativas de organizações financiadoras como CNPq, CAPES e FAPESP. Esses dados destacam a importância do investimento contínuo em pesquisa para promover a inovação e superar obstáculos econômicos.

Dados de plataformas como a InCites Platform destacam os investimentos substanciais feitos por organizações financiadoras, beneficiando instituições como a Universidade de São Paulo (USP) e contribuindo para uma riqueza de produções acadêmicas. Iniciativas como o banco de dados FundRef melhoram a transparência e a rastreabilidade, essenciais para posicionar o Brasil como líder em pesquisa de bambu globalmente.

Parcerias contínuas com organizações financiadoras são essenciais para avançar na pesquisa de bambu e garantir o crescimento sustentável do setor. Em resposta aos desafios econômicos, os pesquisadores brasileiros são incentivados a buscar oportunidades adicionais de

financiamento internacional, complementando recursos domésticos e melhorando a resiliência do setor. Maior transparência nas decisões de financiamento e relatórios, juntamente com estudos sobre o impacto social da pesquisa financiada, são esperados para melhorar a eficiência e o acesso ao financiamento.

Papel da INBAR: A International Bamboo and Rattan Organization (INBAR) é fundamental na mobilização de recursos e no estímulo a colaborações internacionais. Ao conectar o Brasil com redes globais e oferecer acesso a oportunidades de financiamento internacional, a INBAR aumenta a capacidade do país de avançar na pesquisa e desenvolvimento do bambu. Seu apoio inclui facilitar a troca de conhecimento, oferecer assistência técnica e formar parcerias estratégicas, o que fortalece ainda mais a posição do Brasil no mercado global de bambu. Os esforços da INBAR são essenciais para complementar os recursos domésticos e garantir uma abordagem abrangente para o desenvolvimento do setor de bambu.

Centros de Pesquisa Contribuintes

Vários centros de pesquisa em todo o Brasil desempenham papéis cruciais no avanço da pesquisa sobre bambu, apoiados por financiamento de organizações como CNPq, CAPES e FAPESP. Cada centro contribui para diversos aspectos da pesquisa sobre bambu, incluindo técnicas de cultivo, inovação de produtos e impactos ambientais, apoiando o desenvolvimento do setor de bambu no Brasil.

As fundações estaduais de apoio à pesquisa desempenham um papel crucial no fomento e na promoção da pesquisa científica em nível regional. Vinculadas aos governos estaduais, essas entidades desempenham um papel fundamental na formulação e implementação de políticas para apoiar ciência, tecnologia e inovação. Por meio de programas de financiamento, bolsas de pesquisa e projetos estratégicos, as fundações estaduais de apoio à pesquisa visam incentivar a produção de conhecimento e o desenvolvimento de competências científicas em diversos campos de estudo. Além disso, desempenham um papel crucial no fomento da colaboração entre instituições de pesquisa, o setor produtivo e a sociedade, promovendo a integração e a aplicação prática dos resultados da pesquisa. Nesse contexto, essas fundações surgem como agentes-chave na construção de uma sólida base científica e impulsionando o progresso socioeconômico e tecnológico em nível estadual.

No Brasil, o cenário das fundações de apoio à pesquisa é marcado pela diversidade e amplitude de ação, com inúmeras entidades distribuídas pelos diferentes estados do país. Cada uma dessas fundações reflete as características específicas e as demandas regionais, adaptando suas estratégias e programas de apoio à pesquisa às necessidades específicas de suas respectivas regiões.

No cenário de pesquisa brasileiro, há uma notável dedicação ao estudo do bambu, evidenciada por um total de 861 pesquisas documentadas sobre o tema. Esse número não apenas destaca a crescente importância atribuída ao bambu como recurso natural e material de construção, mas também explora suas diversas aplicações, abrangendo áreas que vão desde engenharia civil até biotecnologia. A Figura 11 ilustra uma predominância de pesquisa sobre bambu na região sudoeste do país (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, 2024). Este gráfico exibe as 20 principais universidades brasileiras classificadas pelo número de publicações de pesquisa relacionadas ao bambu. A Universidade de São Paulo (USP) lidera com o maior número de publicações, seguida por outras instituições de destaque, como a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP).

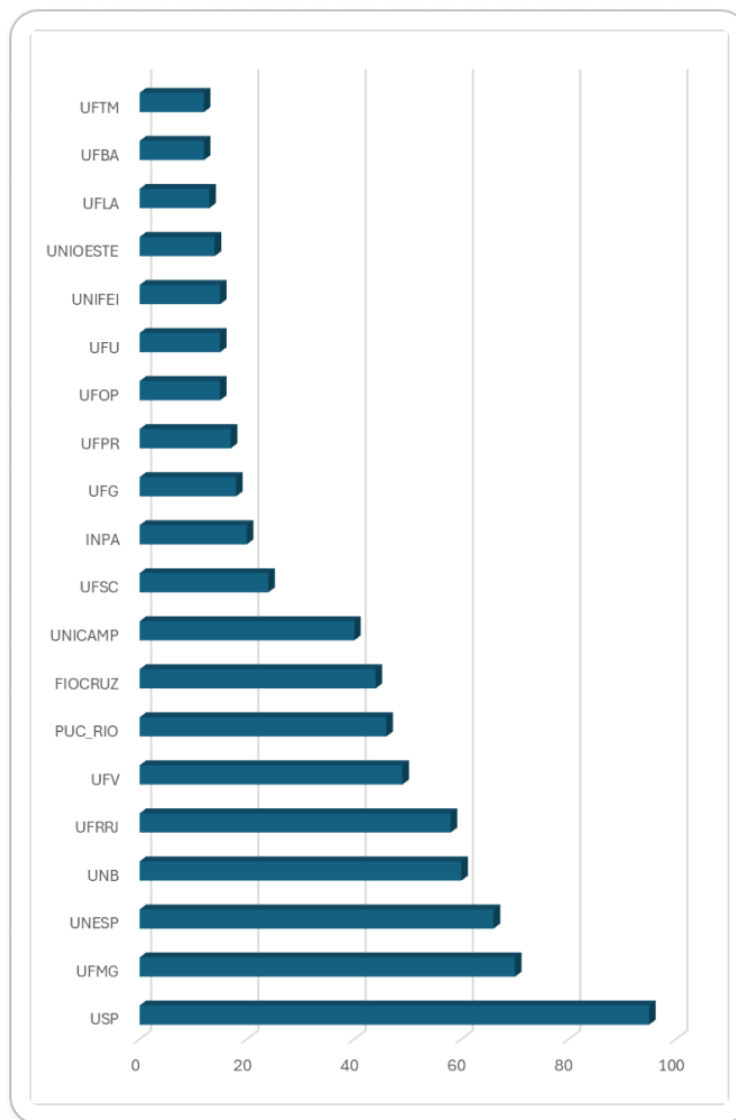


Figura 11: Pesquisa sobre Bambu nas Universidades; as 20 principais universidades no Brasil com o Maior Número de Publicações sobre Bambu (Fonte: Os dados são extraídos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, 2024).

Observação: As abreviaturas usadas na figura são explicadas da seguinte forma: USP - Universidade de São Paulo, UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, UNESP - Universidade Estadual Paulista, UNB - Universidade de Brasília, UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFV - Universidade Federal de Viçosa, PUC_RIO - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz, UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, UFG - Universidade Federal de Goiás, UFPR - Universidade Federal do Paraná, UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto, UFU - Universidade Federal de Uberlândia, UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá, UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UFLA - Universidade Federal de Lavras, UFBA - Universidade Federal da Bahia, UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

7.2.3.2. Recursos Humanos

Desenvolver uma força de trabalho qualificada e competente é crucial para impulsionar o progresso no setor de bambu. Programas educacionais e módulos de treinamento personalizados que atendam às demandas da indústria são essenciais. Colaborar com universidades e centros de treinamento profissional permite a criação de cursos especializados em cultivo de bambu, design de produtos e gestão ambiental. Programas contínuos de desenvolvimento profissional garantem que os trabalhadores estejam atualizados com as últimas tecnologias e metodologias, promovendo um grupo de talentos proficientes para fortalecer o setor de bambu em expansão no Brasil.

7.2.3.3. Recursos Tecnológicos

A modernização do setor de bambu requer investimentos significativos em transferência de tecnologia, maquinário e infraestrutura. Isso inclui a aquisição de equipamentos de processamento e fabricação de ponta para aumentar a produtividade e reduzir o desperdício, a implementação de sistemas avançados de TI para gerenciamento da cadeia de suprimentos e a construção de instalações que atendam aos padrões ambientais e operacionais para produção sustentável. Investir nesses recursos aprimora a qualidade e eficiência do produto, tornando o bambu brasileiro mais competitivo globalmente.

7.2.3.4. Interconectividade de Recursos

Essas três categorias de recursos - financeiros, humanos e tecnológicos - estão profundamente interconectadas, cada uma desempenhando um papel crucial no avanço dos objetivos estratégicos do setor de bambu do Brasil. A sinergia entre esses recursos garante o desenvolvimento holístico e o crescimento sustentável do setor, impulsionando a inovação e posicionando o Brasil como líder global em pesquisa e produção de bambu. O diagrama na Figura 12 representa a interação entre os recursos financeiros, humanos e tecnológicos que apoiam coletivamente o desenvolvimento estratégico e o crescimento do setor de bambu do Brasil. Através de esforços coletivos e parcerias contínuas, o setor está pronto para alcançar resultados sustentáveis e contribuir significativamente para a sustentabilidade ambiental.

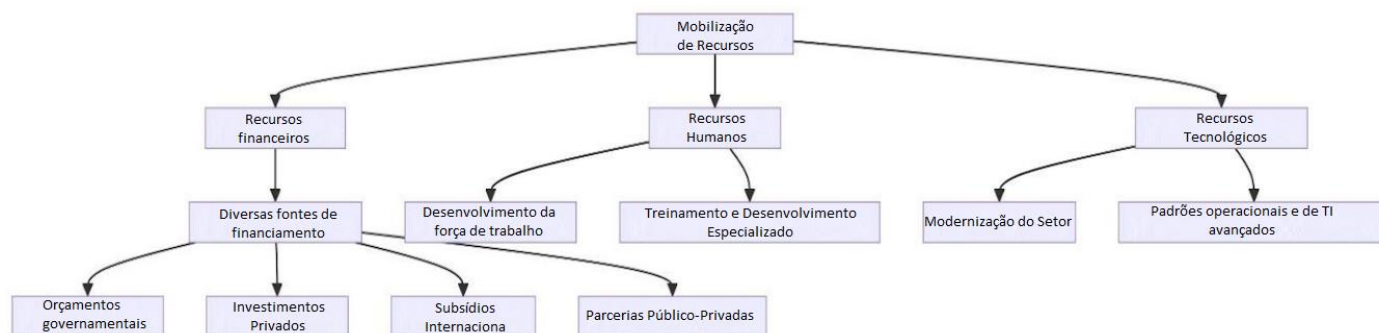


Figura 12: Mobilização de Recursos no Setor de Bambu no Brasil

7.2.4. Estratégias de Monitoramento e Avaliação:

A implementação do plano de ação requer um mecanismo de feedback, reunindo insights de partes interessadas dentro do setor de bambu para gerenciamento adaptativo. O feedback é coletado de forma sistemática por meio de pesquisas, entrevistas, conferências e grupos focais, oferecendo informações em primeira mão sobre a implementação e os impactos do plano de ação. Reuniões de revisão anuais com partes interessadas-chave facilitam discussões abrangentes de relatórios de monitoramento e feedback, permitindo avaliação crítica e ajuste de estratégias para alinhar com objetivos e tendências emergentes. Essas práticas garantem que o plano de ação permaneça dinâmico, adaptando-se a circunstâncias em mudança, enquanto consistentemente alinhado com os objetivos do setor.

7.3 Indicadores-chave de Desempenho para o Plano de Ação do Setor de Bambu

Indicadores-chave de Desempenho (KPIs) claros e mensuráveis são essenciais para acompanhar o progresso e avaliar a eficácia na consecução dos objetivos estratégicos do Plano de Ação do Setor de Bambu. Esses KPIs fornecem medidas quantificáveis de sucesso, garantindo transparência e responsabilidade ao longo da implementação. Para avaliar sistematicamente o progresso e alinhar esforços com os objetivos estratégicos do setor de bambu do Brasil, foi estabelecido um conjunto detalhado de KPIs (Tabela 4) com base nos objetivos do plano de ação:

Tabela 4: Lista Consolidada de Indicadores-chave de Desempenho

Categoria	Indicadores Chave de Performance
Biodiversidade e Conservação	- Número de espécies de bambu inventariadas
	- Total de Hectares Dedicados ao Cultivo de Bambu
	- Aumento da Diversidade Genética das Plantações de Bambu
Produção e Inovação	- Rendimento por hectare de cultivo de bambu
	- Número de novos produtos à base de bambu desenvolvidos anualmente
	- Avanços Tecnológicos Implementados no Processamento de Bambu
Desenvolvimento de Mercado e Comercialização	- Taxa Anual de Crescimento da Participação no Mercado Nacional e Internacional
	- Valor dos Produtos de Bambu no Mercado de Exportação e Importação
	- Taxas de satisfação do cliente para produtos de bambu
Impacto ambiental	- Redução nas emissões de carbono devido ao cultivo de bambu e uso do produto
	- Contribuição do Bambu para Conservação e Restauração do Solo
	- Impacto quantificável do bambu na biodiversidade local
Contribuição Socioeconômica	- Número de empregos criados no setor de bambu
	- Métricas de Elevação Econômica para Comunidades Envolvidas na Cadeia de Valor do Bambu
	- Investimento no setor do bambu por parte de entidades públicas e privadas
Política e Desenvolvimento Institucional	- Número de políticas promulgadas que apoiam a indústria do bambu
	- Nível de Apoio Institucional à Pesquisa e Desenvolvimento em Bambu
	- Taxas de conformidade com padrões sustentáveis de cultivo e fabricação de bambu

Extensão Educacional e Capacitação	- Número de Programas de Treinamento e Beneficiários no Setor do Bambu
	- Aumento da conscientização e educação pública sobre os benefícios do bambu
	- Crescimento em Pesquisas Acadêmicas e Publicações sobre Bambu
Sustentabilidade e Economia Circular	- Percentual de redução de resíduos na indústria do bambu por meio de reciclagem e reutilização
	- Taxa de adoção dos princípios da economia circular na cadeia de valor do bambu
	- Avaliações do ciclo de vida de produtos de bambu para medir a pegada ambiental

Esses KPIs precisam ser monitorados regularmente, revisados e ajustados para responder às dinâmicas do setor e aos contextos em evolução, garantindo que todas as ações contribuam para estabelecer o Brasil como líder global no mercado de bambu.

8. Cronograma Estratégico do Plano de Ação para o Desenvolvimento do Setor de Bambu (2025-2035)

Para aprimorar estrategicamente o mercado de bambu no Brasil, foi elaborado um plano de ação de dez anos. O plano de ação é segmentado em fases distintas (ilustradas na Figura 13), cada uma apoiada por pilares estratégicos (Figura 8) e medida por indicadores-chave de desempenho (KPIs) específicos para acompanhar o progresso em direção a metas de curto, médio e longo prazo.



Figura 13: Roadmap para o ano de 2035

8.1. Fase de Fundação (2025-2026): Estabelecendo as Bases para a Expansão Futura

Objetivo

Estabelecer a base para a expansão do setor de bambu através da realização de um extenso inventário dos recursos de bambu e aprimoramento da colaboração e visibilidade em todo o setor.

A Fase de Fundação da Fundação (2025-2026) tem como objetivo compreender os processos de produção de mudas de bambu e plantações, buscando expansão e propondo melhorias no que diz respeito à comercialização. O inventário dos recursos de bambu e das empresas deve ser concluído nesta seção. Criar um sistema de gerenciamento de dados com cobertura de 100% para os recursos de bambu e empresas. Alcançar um aumento de 20% na área de cultivo ecológico, desenvolver 20 novas aplicações de bambu, aumentar as exportações para 7 milhões de dólares e, finalmente, estabelecer 10 políticas ou regulamentos de apoio (Tabela 5).

Tabela 5: Fase de Fundação (2025 - 2026): Estabelecer a base para a expansão do setor de bambu.

Fase de fundação (2025-2026)	Detalhes
Objetivo	Estabelecer uma base de produção de mudas para a expansão do sector do bambu, completando um extenso inventário de recursos de bambu e melhorando a colaboração e visibilidade em todo o sector.
Ação chave 1	Desenvolvimento e Divulgação do 'Mapa dos Bambuzeiros do Brasil'
Detalhes da ação	<ul style="list-style-type: none"> - Apoiar a iniciativa de completar e atualizar o 'Mapa dos Bambuzeiros do Brasil'.
 - Este mapa lista informações de contato, localização e serviços de profissionais de bambu em todo o Brasil.
Passos de implementação	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgar a iniciativa para incentivar contribuições. - Forneça um formulário on-line para envios. - Atualize regularmente o mapa para maior precisão.
Ação chave 2	Reuniões e eventos setoriais
Detalhes da ação	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar reuniões e eventos para promover a colaboração da indústria e o compartilhamento de conhecimento.
Passos de implementação	<ul style="list-style-type: none"> - Agende workshops, seminários e conferências. - Colete feedback e explore novas oportunidades de crescimento.
Ação chave 3	Coleta abrangente de dados sobre indicadores do setor
Detalhes da ação	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar uma análise dos indicadores atuais do setor para apoiar o planejamento estratégico.
Passos de implementação	<ul style="list-style-type: none"> - Documentar os principais indicadores económicos. - Colaborar com instituições para a precisão dos dados. - Desenvolver e implementar um modelo gerencial e tecnológico piloto de produção de mudas com um painel digital para transparência dos indicadores de qualidade e produtividade, por tipo de bambu.
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Um inventário detalhado e acessível de recursos de bambu. - Maior visibilidade para profissionais de bambu. - Uma base sólida para a defesa de políticas e o crescimento sustentável da indústria.

8.2. Estágio de Crescimento (2027-2028)

Mercado por avanços tecnológicos e desenvolvimento da cadeia de valor, seu objetivo é estabelecer uma cadeia de valor bem estruturada, acompanhada pela apresentação de avanços tecnológicos e tendências de mercado relacionadas ao mercado de bambu. No setor de Agricultura Sustentável e Cadeia de Suprimentos, 6 milhões de hectares de cultivo ecológico devem ser expandidos. Na inovação e tecnologia, o número de aplicações de bambu aumentará para 50. No setor de Desenvolvimento e Expansão de Mercado, as exportações devem ser aumentadas para 15 milhões de dólares. No campo do Engajamento e Colaboração das partes interessadas, 15 novas parcerias estratégicas devem ser estabelecidas. E no apoio político e estrutura regulatória, 15 novas leis ou regulamentos favoráveis serão implementados (Tabela 6).

Tabela 6: Estágio de Crescimento (2027 - 2028) - Aprimorando Produtividade e Presença no Mercado

Growth Stage (2027-2028)	Detalhes
Objetivos	Elevar as capacidades tecnológicas e refinar a cadeia de valor para aumentar a produtividade e ampliar a presença no mercado globalmente, sem enfatizar metas quantitativas.
Ação chave 1	Promova práticas de cultivo ecologicamente corretas
Detalhes da ação	Incentivar a expansão das áreas de cultivo utilizando métodos e tecnologias sustentáveis e alinhados aos objetivos de preservação ambiental.
Passos de implementação	Desenvolver parcerias com organizações ambientais, iniciar campanhas educativas sobre práticas sustentáveis e apoiar programas de certificação de produtos ecológicos.
Ação chave 2	Inovar no uso de aplicações de bambu
Detalhes da ação	Impulsione a inovação por meio da criação de diversas e inovadoras aplicações de bambu, com foco no aprimoramento da utilidade e do apelo do material.
Passos de implementação	Investir em colaborações de pesquisa, apoiar projetos de inovação intersetoriais e promover a comercialização de novos produtos à base de bambu.
Ação chave 3	Ampliar Estratégias Comerciais de Exportação
Detalhes da ação	Fortalecer as estratégias de exportação para ampliar o alcance global e o apelo dos produtos brasileiros de bambu.

Growth Stage (2027-2028)	Detalhes
Passos de implementação	Implementar campanhas de marketing direcionadas, estabelecer parcerias para distribuição internacional e participar de eventos comerciais globais para aumentar o reconhecimento da marca.
Resultados Esperados	Uma expansão sustentável do cultivo, uma gama diversificada de aplicações inovadoras de bambu introduzidas no mercado e uma presença fortalecida no mercado global estabelecida através de iniciativas estratégicas de exportação.

8.3. Fase de Expansão (2029-2030)

Em alinhamento com nosso compromisso de acelerar as atividades econômicas dentro do setor de bambu e ampliar nossa influência internacional e penetração no mercado, desenvolvemos um plano estratégico abrangendo os anos de 2029 a 2030. Este abrangente roadmap, apresentado na Tabela 7, delinea nossas iniciativas para impulsionar o crescimento, fomentar a inovação e fortalecer nossa presença em mercados globais-chave. Desde o aumento das áreas de cultivo de bambu até a implementação de campanhas de marketing direcionadas e o estabelecimento de parcerias estratégicas, esta tabela de planejamento serve como um modelo para impulsionar a indústria do bambu adiante. Com um foco firme em sustentabilidade, inovação e expansão de mercado, estamos prontos para consolidar nossa posição como um dos principais players no setor global de bambu.

Tabela 7: Fase de Expansão (2029-2030): Ampliando Operações e Alcançando Novos Mercados

Fase de Expansão (2029-2030)	Detalhes
Objetivo	Acelerar as atividades econômicas no setor do bambu e ampliar a influência internacional da indústria e a penetração no mercado.
Ação chave 1	Alcançar um cultivo ecológico mais abrangente
Detalhes da ação	Expandir a área de cultivo de bambu ecológico, mantendo a ênfase na biodiversidade e nos métodos sustentáveis.
Passos de implementação	Facilitar o acesso a recursos de cultivo sustentáveis e envolver-se na defesa de políticas para incentivos ao cultivo orientados para a conservação.

Fase de Expansão (2029-2030)	Detalhes
Ação chave 2	Apresentar e implementar inovações gerenciais, tecnológicas e de produtos.
Detalhes da ação	Desenvolver e introduzir uma variedade de inovações em produtos de bambu para estabelecer novos segmentos e usos de mercado.
Passos de implementação	Cultivar um ambiente propício à criatividade, fornecendo financiamento, recursos e plataformas para troca de ideias e desenvolvimento de produtos.
Ação chave 3	Maximizar o potencial de receita de exportação
Detalhes da ação	Cultivar uma economia de exportação robusta e escalável para produtos de bambu, com foco na expansão da participação de mercado e no estabelecimento do Brasil como um exportador-chave.
Passos de implementação	Otimizar a logística de exportação, melhorar a presença no mercado online e construa relacionamentos duradouros com compradores internacionais e organizações comerciais globais.
Resultados Esperados	Cultivo expandido com ênfase na gestão ambiental, um conjunto de produtos inovadores de bambu que alimentam o crescimento do mercado e um aumento acentuado na participação do bambu no comércio internacional.

8.4. Fase de Sustentabilidade e Expansão (2031-2034)

Olhando para o período de 2031-2034, o Brasil está comprometido em consolidar a trajetória de crescimento do setor de bambu, garantindo sua sustentabilidade e integração perfeita no mercado global. O roteiro estratégico para o Brasil envolve o fortalecimento de iniciativas de pesquisa e desenvolvimento, fomentando parcerias para práticas de cultivo sustentável e implementação robusta de estratégias de integração de mercado, através de esforços colaborativos para impulsionar a competitividade e a resiliência, buscando posicionar o Brasil no setor de bambu como uma referência de sua economia, pronto para se destacar internacionalmente, ao mesmo tempo em que prioriza o cuidado ambiental e a responsabilidade social. A Tabela 8 delinea as iniciativas estratégicas e marcos, oferecendo um vislumbre do caminho do Brasil rumo à liderança global no setor de bambu.

Tabela 8: Fase de Sustentabilidade e Expansão (2031-2034): Consolidando o Crescimento Sustentável

Sustainability and Expansion Phase (2031-2034)	Detalhes
Objetivo	Solidificar a trajetória de crescimento do setor do bambu e garantir a sua sustentabilidade e integração no mercado global.
Ação chave 1	Adotar práticas agrícolas, industriais e comerciais sustentáveis abrangentes.
Detalhes da ação	Integrar totalmente a sustentabilidade no cultivo, na produção e no comércio de toda a cadeia de valor do setor do bambu.
Passos de implementação	Implementar padrões de gestão e sustentabilidade em toda a cadeia de valor do setor, promovendo estudos de avaliação do ciclo de vida de produtos e defender práticas sustentáveis em todo o setor.
Ação chave 2	Fortalecer as relações comerciais globais
Detalhes da ação	Expandir e aprofundar as relações comerciais internacionais para reforçar a posição do Brasil como um importante exportador de bambu.
Passos de implementação	Aproveite os canais diplomáticos para negociações comerciais, participe em fóruns internacionais de sustentabilidade e comércio e explore novos mercados para diversificação.
Resultados Esperados	O setor do bambu deve ser reconhecido pelas suas práticas gerenciais e de controles sustentáveis em contribuição para uma economia verde, com uma presença solidificada no comércio internacional.

8.5. Fase Promocional (2035)

A visão estratégica do Brasil para o setor de bambu se estende até 2035, com o objetivo de posicionar firmemente a nação como pioneira global reconhecida por sua inovação, sustentabilidade e influência substancial no mercado. O plano abrangente engloba iniciativas como pesquisa e desenvolvimento em tecnologias avançadas de bambu, implementação de práticas de cultivo sustentável, modelos gerenciais e de controles na cadeia produtiva e esforços de marketing direcionados para ampliar a presença do Brasil nos principais mercados globais.

Através de parcerias colaborativas com partes interessadas em toda a indústria, o Brasil visa se estabelecer como a autoridade líder em inovação de bambu, definindo uma trajetória para um crescimento sustentado e liderança no setor ao longo da próxima década e além. Todos os planos e estratégias detalhadas relacionadas às nossas iniciativas no setor de bambu são apresentados de forma abrangente na Tabela 9.

Tabela 9: Fase Promocional (2035): Estabelecendo Liderança Global

Promotional Phase (2035)	Detalhes
Objectivo	Posicionar o Brasil como pioneiro global no setor de bambu, conhecido pela inovação, gestão, sustentabilidade e significativa influência no mercado.
Ação chave 1	Garantir Disponibilidade de Recursos para Uso Industrial
Detalhes da ação	Garantir a gestão sustentável e estratégica dos recursos de bambu para atender às demandas agrícolas, industriais e comerciais, apoiando o crescimento econômico, seguro e sustentável.
Passos de implementação	Implementar sistemas avançados de gestão de recursos, envolver-se no planejamento estratégico para utilização de recursos e estabelecer áreas de preservação.
Ação chave 2	Expandir áreas de cultivo e manejo de bambu
Detalhes da ação	Desenvolver extensas áreas dedicadas ao cultivo de bambu, incluindo plantação e manejo florestal natural.
Passos de implementação	Colaborar com proprietários de terras e entidades governamentais para alocar terras para cultivo e implementar melhores práticas para a gestão sustentável.
Ação chave 3	Elevar as expectativas e realizar aspirações de exportação das partes interessadas, no Brasil.
Detalhes da ação	Estabelecer metas ambiciosas para expandir a economia de exportação de produtos de bambu, enfatizando mercados globais competitivos e segmentos de produtos premium.

Promotional Phase (2035)	Detalhes
Passos de implementação	Construir parcerias estratégicas de exportação, investindo na construção de marca e na excelência de marketing, inovando com categorias de produtos de alto potencial comercial.
Resultados Esperados	Uma indústria brasileira de bambu reconhecida e respeitada globalmente, com uma base sólida na gestão sustentável de recursos e uma presença marcante no mercado internacional.

8.6. Estabelecendo Metas Quantificáveis

O plano foi dividido em três fases distintas: Curto prazo (Tabela 10), Médio prazo (Tabela 11) e Longo prazo (Tabela 12). Essa abordagem estruturada garante uma trajetória clara para o progresso, permitindo flexibilidade no estabelecimento de metas enquanto mantém o foco em resultados mensuráveis ao longo de cada fase de implementação.

Tabela 10: Metas de Curto Prazo (2025-2028)

Descrição da meta	Objetivo de 2026 (Foundation Phase)	Objetivo de 2028 (Growth Stage)
Cultivo ecológico e área de manejo sustentável	20% de aumento	7 milhões ha
Número de espécies de bambu inventariadas	330	350 especies
Número de aplicações de bambu	20 novos	30 novos
Exportações de produtos de bambu	\$7 milhões	\$10 milhões
Políticas e regulamentos de apoio	10 novos	15 novos
Número de publicações em bambu (baseado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)	1000	1200
Número de empresas de bambu (com base no Mapa dos Bambuseiros do Brasil)	560	700

Tabela 11: Metas de Médio Prazo (2029 - 2030)

Descrição da meta	Metas de 2030
Cultivo ecológico e área de manejo sustentável	8 milhões ha
Número de espécies de bambu inventariadas	380 especies
Número de inovações de bambu	75 novos
Exportações de bambu	\$18 milhões
Parcerias estratégicas	20 novos
Políticas ou ajustes regulatórios	20 novos
Número de publicações sobre bambu baseadas na (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)	1560
Número de empresas de bambu	850

Tabela 12: Metas de Longo Prazo (2031-2035)

Descrição da meta	Metas de 2035
Colmos de bambu disponíveis anualmente	200 milhões
Cultivo ecológico e área de manejo sustentável	12 milhões ha
Número de espécies de bambu inventariadas	400 especies
Indústrias comunitárias de bambu estabelecidas	5,000 novos
Inovações tecnológicas em bambu	120 novos
Receita de exportação de bambu	\$50 milhões
Reconhecimento internacional das políticas de bambu	30 novos
Número de publicações sobre bambu baseadas na (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)	2028
Número de empresas de bambu	1300

9. Conclusão e Chamado à Ação

O Roteiro de Implementação das Estratégias do Setor de Bambu para o Brasil delinea uma abordagem estratégica factível para aproveitar o potencial do bambu como uma pedra fundamental para o desenvolvimento do crescimento econômico, social e ambiental sustentável. Este roteiro não é apenas um documento estratégico, mas um chamado à ação, convidando as partes interessadas (stakeholders) de todos os setores desta Indústria - órgãos governamentais, empresas privadas, instituições acadêmicas, ONGs e comunidades locais - a colaborar e impulsionar o setor de bambu para o futuro.

A vasta biodiversidade do Brasil, com mais de 300 espécies de bambu distribuídas por mais de 5,26 milhões de hectares, posiciona o país de forma única para liderar no mercado global de bambu. Este roteiro enfatiza práticas de cultivo sustentável que aumentam a biodiversidade, melhoram a saúde do solo e contribuem para a restauração ecológica. Com um aumento direcionado de áreas de cultivo ecologicamente corretas em 20% até 2026, e com o objetivo de ter 12 milhões de hectares sob gestão sustentável até 2035, o Brasil está pronto para aprimorar significativamente sua capacidade produtiva. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento são cruciais para inovar e diversificar produtos e serviços para a sustentabilidade, baseados em bambu e derivados, garantindo que a gestão eficaz da sua cadeia produtiva atenda às demandas, do Mercado nacional e internacional, bem como aos padrões de sustentabilidade, com metas de criar e desenvolver 120 novas aplicações de bambu até 2035.

O mercado global de bambu, avaliado em US\$ 73 bilhões em 2023, deve crescer para US\$ 131 bilhões até 2033. A participação do Brasil neste mercado em expansão requer esforços estratégicos de expansão de mercado, incluindo aprimoramento da presença no mercado doméstico e o fortalecimento das relações comerciais internacionais. Ao promover produtos brasileiros de bambu em plataformas globais e estabelecer estratégias robustas de exportação, o Brasil visa aumentar as exportações de bambu de US\$ 7 milhões em 2026 para US\$ 50 milhões até 2035. Esta trajetória significativa de crescimento destaca o potencial do Brasil para se tornar um dos principais exportadores no mercado global de bambu.

Uma abordagem política e regulatória de apoio é essencial para facilitar o crescimento do setor de bambu. O roteiro defende a criação de marcos legislativos abrangentes, padrões nacionais e

internacionais para o tratamento de bambu, processos gerenciais e comerciais estruturados e simplificados. Com a implementação de 10 novas políticas de apoio até 2026 e 30 até 2035, parcerias público-privadas e defesa política contínua, garantirão que o setor de bambu receba o apoio necessário para prosperar.

O envolvimento das comunidades locais e das partes interessadas é vital para o desenvolvimento sustentável do setor de bambu. Este roteiro enfatiza a importância do entendimento e engajamento comunitários, fomentando a colaboração e troca de conhecimento. Programas de treinamento e capacitação deixará preparada as comunidades locais com as habilidades necessárias para participar ativamente da economia do bambu, promovendo o desenvolvimento socioeconômico e o empreendedorismo. O roteiro visa estabelecer 5.000 novas indústrias comunitárias de bambu até 2035, impactando significativamente as economias e meios de vida locais.

A mobilização eficaz de recursos, incluindo recursos financeiros, humanos e tecnológicos, é fundamental para o sucesso do roteiro. O papel da INBAR em conectar o Brasil com redes globais e facilitar colaborações internacionais é destacado como um componente-chave. Investimentos em tecnologias e infraestrutura modernas aumentarão a produtividade, a qualidade e segurança de produtos e materiais para a competitividade global. O roteiro visa investimentos substanciais para modernizar o setor, visando a disponibilidade anual de US\$ 200 milhões em colmos de bambu até 2035.

O roteiro delineia um quadro de implementação detalhado com papéis e responsabilidades claros para as partes interessadas, incluindo mecanismos de colaboração e estratégias robustas de monitoramento e avaliação. O estabelecimento de metas quantificáveis e indicadores-chave de desempenho garantirá transparência, responsabilidade e melhoria contínua. Até 2035, o roteiro vislumbra um setor de bambu próspero, com mais de 1.300 empresas de bambu, contribuindo significativamente para a economia e metas de sustentabilidade do Brasil.

O Roteiro do Setor de Bambu para o Brasil convoca ação coletiva e investimento sustentado de todas as partes interessadas. Ao alavancar os abundantes recursos de bambu do Brasil e adotar práticas inovadoras e sustentáveis, o país pode desbloquear todo o potencial do setor de bambu. Este esforço colaborativo contribuirá para uma economia mais verde, uma biodiversidade aprimorada e meios de vida melhores para os cidadãos brasileiros.

Juntos, podemos transformar o setor de bambu do Brasil em um modelo de sustentabilidade e resiliência econômica, impulsionando o progresso em direção a um futuro sustentável para todos.

10. Referências

- Abdalla, A. M., & Catalano, F. M. (2013). The Influence of Demoiselle Aircraft on Light and General Aviation Design. *Journal of Mechanics Engineering and Automation*, 3(2013), 238-246.
- Adams B. *Green development: Environment and sustainability in a developing world*. Routledge; 2008 Jul 30.
- Abadie M. *Bamboo for Sustainable Development*. 2002.
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (2024). Retrieved February 1, 2024, from [Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações \(BDTD\). \(ibict.br\)](https://bdtd.ibict.br/)
- Campbell BM, Luckert MK, editors. *Uncovering the hidden harvest: valuation methods for woodland and forest resources*. Earthscan; 2002.
- Comex Stat (mdic.gov.br). February 2024.
- Future Market Insights. *Bamboo Products Market Outlook 2023 to 2033*. Future Market Insights. Retrieved June 5, 2024, from <https://www.futuremarketinsights.com/reports/bamboo-products-market#:~:text=The%20global%20bamboo%20products%20market,1%2C31%2C506.2%20million%20in%202033>. [Accessed: June 5, 2024].
- Haider SA. *Green Gold: Unleashing the Potential of Bangladesh's Bamboo for a Sustainable Future*, 2023.
- Lacerda AE, Hanisch AL, Nimmo ER. Leveraging traditional agroforestry practices to support sustainable and agrobiodiverse landscapes in Southern Brazil. *Land*. 2020 Jun 1;9(6):176.
- Lucas S. *Bamboo*. Reaktion Books; 2024 Nov 12.
- Moehn F. New dialogues, old routes: emergent collaborations between Brazilian and Angolan music makers. *Popular Music*. 2011 May;30(2):175-90.
- Neha P, Aravendan M. A review on sustainable product design, marketing strategies and conscious consumption of bamboo lifestyle products. *Intelligent Information Management*. 2023;15(3):67-99.
- Newmark TE, Pena MA. *Impact Investing for a Sustainable Planet: Insights from EcoEnterprises Fund*. Taylor & Francis; 2023 Dec 18.
- Okoh AS, Okoh AS. Roadmap to Nigeria's future without oil. *Oil Mortality in Post-Fossil Fuel Era Nigeria: Beyond the Oil Age*. 2021:141-74.
- Onmanorama. COP26 explains why bamboo could be the answer to the climate crisis. Onmanorama. Retrieved November 7, 2021, from

<https://www.onmanorama.com/lifestyle/news/2021/11/07/cop-26-explains-bamboo-climate-crisis.html>. [Accessed: June 5, 2024].

United Nations Environment Programme and Yale Center for Ecosystems + Architecture. Building Materials and the Climate: Constructing a New Future. UNEP. Available: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43293>. [Accessed: June 5, 2024].

World Economic Forum. COP26: How green architecture can build better now to fight climate change. World Economic Forum. Retrieved November 11, 2021, from <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/cop26-buildings-green-architecture-build-better-now-climate-change/>. [Accessed: June 5, 2024].

Apêndice

Apêndice 1: Lista de Colaboradores

Para reconhecer e agradecer adequadamente a todos aqueles que contribuíram, detalhamos a lista de indivíduos e organizações no Apêndice 1. Embora a lista de contribuidores seja extensa e diversificada, cada um desempenhou um papel vital na definição do roteiro e na preparação do caminho para um futuro sustentável e próspero para a indústria do bambu no Brasil. Estamos profundamente gratos a todos aqueles que participaram neste esforço colaborativo.

Observe que alguns colaboradores que ajudaram e preencheram o questionário optaram por permanecer anônimos, pois responderam “não” à pergunta sobre a publicação de seus nomes. Portanto, respeitamos a sua vontade e não incluímos os seus nomes nesta lista.

No.	Nome	Organização
1	Alcebir Dal Pizzol	
2	Alexandre Oliveira Vitor	
3	Anderson Marcos de Souza	Rede Brasileira do Bambu Universidade de Brasília
4	Ana Patricia Telles Nunes Villiger	
5	Alejandro Francisco Solis Cieslik Alfonso	BAMBU e Mar
6	Augusto Ribas Pangrácio	Panflorestral
7	Breno Menezes de Campos	Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento
8	Bruno de Andrade	Bambu Wiki
9	Bruno Fade	Aura Bamboo
10	Bruno Gasparini	Simbio Design Comércio e Serviços LTDA
11	Bruno Imbrosi	BambuWiki - Tudo Bambu
12	Carlos Ciprandi	Museu do Bambu & Cis
13	Davi Guerra	Bambugalô

14	Dixon Gomes Afonso	Coordenador de desenvolvimento Institucional da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre
15	Dom Fernandes	Bronkz Bambu
16	Elder Massao Koga	Feito4 Artesanato
17	Eleandro José Brun	UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná
18	Eloi Dias da Silva	Bambusa Móveis
19	Elson Montagno	EduLab
20	Emanuel Amaral	BambuAC
21	Estefano dranka	Chá mel ind. Com. Prod. Naturais
22	Fabio Remuszka	Fazenda do bambu e bamboca
23	Fabiola Rago Beltrame	Universidade Presbiteriana Mackenzie
24	Filipe Braga Farhat	Governo do Paraná
25	Gilso Giombelli	Crediseara e Apaco
26	Guilherme Korte	Presidente da Associação Brasileira dos Produtores de Bambu
27	Hans Klaine	BambuSC
28	Holmer Savastano	USP - Pirassununga
29	Ika Fredes	Sustentabambu
30	Isaac Henrique Aragao Mendes	Irimar Agroflorestal Ltda
31	Jefé Leão Ribeiro	SEMCSA
32	João Aparecido Nunes	Nunes Bambu
33	João Luiz veiga	Takuatec florestal
34	João Victor Gomes dos Santos	FIB
35	Jose Ene	Bambuplatz
36	Khosrow Ghavami	University of Rio de Janeiro
37	Leonardo Taveira	Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
38	Liliane Frosini Armelin	Universidade Presbiteriana Mackenzie
39	Luiz Inglês	Bambuparque
40	Marcos Eduardo Jacoby	Bambu Hashi Brasil
41	Marcelo Fonseca	

42	Marcos Marques	Sítio Vagalume
43	Marcio M A Bayma	EMBRAPA-ACRE
44	Marc Van Lengen	Instituto Tiba
45	Mario Seixas	Bambutec
46	Mattheus Lucchi	DoppiaT Arquitetura
47	Mauro de Oliveira	
48	Moises Medeiros Pinto	Rede Paulista do Bambu
49	Nery Auler	The Parliamentary Front for Bamboo in Brazil
50	Nivaldo Feliciano	NF Bambuzeria
51	Olivo Dambros	Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
52	Oscar Pont	Canopee Atelier
53	Patrícia Telles	AnimaBambu
54	Patrick Vargas	Estudio Trinii
55	Pablo Jácome Estrella	INBAR
56	Pedro Francisco	Holos Bambuzeria Artesanal, mas vai se transformar para
	Rubim Marquezini	Bambuzeria Ancestrando
57	Alireza Behnejad	University of Surrey, UK
58	Alfonso Pappalardo Jr.	Mackenzie Presbyterian University
59	Jonas Hauptman	Virginia Tech, USA
60	Johan Granberg	VCUQatar, Qatar
61	Magda Duro	Mackenzie Presbyterian University
62	Ricardo Melani	Bambu For You
63	Rogério Almeida	Universidade Federal de Goiás
64	Rodrigo Sapiens	Bamboo sapiens
65	Sergio Silva Dantas	University of mackenzie
66	Simone Marcon	Pousada Flora Bamboo
67	Sumara Lisboa	BambuSC
68	Thaise Francielle de Sousa Roth	
69	Thomas Soares	
70	Vitor Marçal	Rede Brasileira do Bambu Instituição o PROJETOBAMBU.COM
71	Walter Nalin Paolini	

www.inbar.int

@INBAROfficial