

AS OPORTUNIDADES DA BIOECONOMIA BRASILEIRA



CONTRIBUIÇÕES DA SÉRIE DE EVENTOS:
BRASIL E O FUTURO DA BIOECONOMIA

**PRESIDENTE
DO INSTITUTO DE
ENGENHARIA**

Paulo Ferreira

**COORDENAÇÃO
TÉCNICA**

George Paulus Dias

Kássia Regina Bazzo

Elisa Stefan

**PARTICIPAÇÃO
ESPECIAL**

Adriana Diaferia Marwell

Alexandre Alonso

Camille Bemerguy

Eugênio Pantoja

Luiz Carlos Corrêa Carvalho

Ricardo Abramovay

Roberto Rodrigues

Walkymário de Paulo Lemos

**EQUIPE DO
GT AMAZÔNIA
E BIOECONOMIA**

Eduardo Lafraia

Felipe Geribello

Mario Ernesto Humberg

REDAÇÃO

Kássia Regina Bazzo

Mayrla Carvalho

Isabel Dianin

**PRIMEIRA
PUBLICAÇÃO**

Outubro/2022

APOIO



CREA-SP

REALIZAÇÃO



**INSTITUTO DE
ENGENHARIA**

Av. Dr. Dante Pazzanese, 120
Vila Mariana, São Paulo - SP, 04012-180
Telefone: (11) 3466-9200

www.institutodeengenharia.org.br





PALAVRAS DO PRESIDENTE

O projeto Brasil e o Futuro da Bioeconomia representa uma contribuição do Instituto de Engenharia ao avanço sobre as oportunidades e desafios do Brasil na Bioeconomia, área em que já existem exemplos de sucesso, resultantes da cooperação entre instituições públicas, academia e iniciativa privada.

O País precisa investir mais em Ciência e Tecnologia e oferecer um ambiente de negócios estável e internacionalmente competitivo para poder se apropriar de seu mais significativo diferencial: ter a maior biodiversidade do planeta, parte significativa dela na Amazônia. Com este trabalho, o Instituto de Engenharia dá mais um passo em benefício do desenvolvimento sustentável e da qualidade de vida da sociedade.



PAULO FERREIRA

PRESIDENTE DO INSTITUTO DE ENGENHARIA

APRESENTAÇÃO DA PUBLICAÇÃO

○ Instituto de Engenharia reconhece que a bioeconomia futura é uma oportunidade de desenvolvimento que as nações mais ágeis aproveitarão melhor. Sendo assim, o Instituto tem realizado iniciativas para aproximar ações sustentáveis à engenharia e colaborar com o desenvolvimento e o bem-estar da nossa nação.

Esta publicação é fruto da série de eventos realizados durante a Semana Brasil e o Futuro da Bioeconomia, entre os dias 14 e 18 de março de 2022, quando se buscou explorar possíveis cenários de uma economia brasileira de longo prazo e sustentabilidade.

O debate que abriu a semana tratou da bioeconomia como um valor ético, e contou com a participação do pesquisador da USP Ricardo Abramovay. Na sequência foram realizadas conversas sobre a agricultura, energia e saúde do amanhã, nas quais foram aprofundadas questões específicas de cada setor econômico, seus pontos fortes e principais forças para torná-los competitivos nacional e internacionalmente. Nesses eventos, contou-se com a participação de: Roberto Rodrigues e Walkymário de Paulo Lemos (agricultura); Alexandre Alonso e Luiz Carlos Corrêa Carvalho (energia); e Adriana Diaferia Marwell (saúde). Por fim, foi discutida a relevância de políticas públicas relativas à bioeconomia, a construção da recente estratégia do estado do Pará e a importância de uma estratégia nacional, juntamente com Camille Bemerguy e Eugênio Pantoja.

Tanto a série de eventos quanto essa publicação são iniciativas do GT Amazônia e Bioeconomia, do Instituto de Engenharia. O GT é fruto da compreensão do Instituto quanto aos impactos do clima global e da devastação da Amazônia no desenvolvimento e qualidade de vida da sociedade, aliada ao reconhecimento da potencialidade da bioeconomia como estratégia para reverter essa situação. Para conhecer mais sobre o Grupo, acesse o nosso **site** (<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/amazonia-e-bioeconomia/>).



O BRASIL NA BIOECONOMIA DO FUTURO

ACESSE O SITE USANDO
O QR CODE ABAIXO



A bioeconomia brasileira é composta por uma grande diversidade de atividades econômicas que se sustentam cada vez mais na ciência e na tecnologia. Os avanços derivam de uma rede de CT&I formada por instituições públicas e privadas que realizam e fomentam inovações.

Esta publicação marca o início do processo de construção de uma base de conhecimento para a formulação de uma estratégia nacional de Bioeconomia. Consideramos como premissa básica uma participação transversal e multidisciplinar desse corpo de conhecimento. Para isso, priorizamos a construção de um espaço de diálogo com representantes da diferentes esferas: academia, governo, Estado, investidores e iniciativa privada, garantindo que sejam contemplados os interesses da sociedade civil e com especial atenção ao meio ambiente.

O conteúdo sintetizado neste documento é resultado da semana Brasil o Futuro da Bioeconomia, no qual recebemos nove palestrantes que trataram dos temas Bioeconomia, Agricultura, Energia, Saúde e Políticas Públicas.

Em cada um dos dias do evento, buscamos refletir sobre o que pode dar certo no Brasil. Assumindo que conseguiremos fazer o que precisa ser feito nas próximas décadas, qual o papel que a bioeconomia terá no futuro do país? Quais desenvolvimentos são possíveis? Em quais desses caminhos estamos mais preparados para competir? Quais são as principais oportunidades e problemas do mundo que o Brasil pode ajudar a resolver?

A base de conhecimento que está sendo construída e que resultou nessa publicação não é estática. Ela será atualizada constantemente, como se fosse um APP (aplicativo de celular), em que novas versões são rotineiramente incluídas em nossos celulares

para atender às novas demandas sociais, tecnológicas, ambientais e de mercado. A publicação também será atualizada, gerando novas versões. Ainda fazendo um paralelo com as tecnologias da Era da Informação, já prevemos novas funcionalidades que, no nosso caso, são novas áreas de conhecimento a serem aprofundadas na próxima publicação.

O grupo Amazônia e Bioeconomia Nacional já trabalha na próxima versão do documento, com um grupo de especialistas aprofundando conclusões e recomendações nas três temáticas seguintes: Energia, Agricultura, e Amazônia.

Para essa base de conhecimento ser robusta, tecnológica e fomentar o desenvolvimento bioeconômico do Brasil é fundamental a participação plural. Assim, fica o nosso convite para você participar dessa construção. No nosso site, é possível encontrar informações de como entrar em contato com o grupo, participar dos encontros abertos, informações sobre expedições que temos organizado e também ficar por dentro das novas atualizações das publicações.



GEORGE PAULUS

COORDENADOR
DO GT AMAZÔNIA E
BIOECONOMIA NACIONAL





SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
O BRASIL NA BIOECONOMIA DO FUTURO	5
DIA 1 BIOECONOMIA E ÉTICA	8
DIA 2 AGRICULTURA	11
DIA 3 ENERGIA	15
DIA 4 SAÚDE	21
DIA 5 POLÍTICAS PÚBLICAS	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

BIOECONOMIA E ÉTICA



O estudo das definições de bioeconomia nos contextos nacional e internacional foi um dos primeiros trabalhos do GT Amazônia e Bioeconomia do Instituto de Engenharia. Recentemente, estudo publicado pela WRI Brasil¹ apontou três grandes tendências na definição de bioeconomia encontradas na literatura (Bugge, Hansen e Klitkou APUD Costa, F. et al., 2022): a biotecnológica, de biorrecursos e a bioecológica:

- A **bioeconomia biotecnológica** tem como foco secundário a sustentabilidade e a integridade dos ecossistemas. O seu objetivo principal é o crescimento econômico. Segundo os autores dessa abordagem, a incorporação de tecnologias intensivas em ciência no processo de produção contribui para eficiência ambiental;
- A **bioeconomia de biorrecursos** enfatiza a necessidade de equilíbrio entre crescimento e sustentabilidade dos produtos e processos. De acordo com a abordagem, essa ponderação deve ser alcançada com a introdução de inovações de produtos provenientes da natureza, que são a principal fonte de criação de excedentes econômicos;
- A **bioeconomia bioecológica** prioriza os critérios de sustentabilidade, sobrepondo-os aos de crescimento econômico. Nesse caso, a criação de excedentes econômicos depende de processos em que prevalecem a "promoção da biodiversidade, conservação dos ecossistemas, habilidade de prover serviços ecossistêmicos e prevenção de degradação do solo".

Nos países industrializados, já com um alto grau de impactos antrópicos ao meio ambiente, o tema surgiu como uma solução para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa e a transição energética, mas não necessariamente

voltada a valorizar ou conservar a biodiversidade na Terra (Costa, 2022). Esses países vêm adotando políticas públicas e agendas políticas para uma transição de sua bioeconomia.

No cenário brasileiro, ainda não há posicionamento claro quanto à bioeconomia. O país apresenta características singulares com biomas distintos como a floresta amazônica, a mata atlântica, o cerrado e o pantanal, que cumprem um papel fundamental na regulação dos microclimas nacionais e que devem ser pautados com base no desenvolvimento de uma Bioeconomia Brasileira.

A necessidade de uma mudança econômica é ética. A sua viabilização representa uma oportunidade para novos investimentos e o desenvolvimento de mercados com potencial para **tornar o Brasil a primeira potência mundial da bioeconomia**. Os diferentes setores econômicos, mesmo aqueles que não utilizam diretamente os ativos da biodiversidade, devem se adaptar para uma economia mais centrada nos recursos biológicos, de baixo carbono, circular e sustentável para se manterem funcionais, sendo as mudanças climáticas um dos vetores emergentes, mas não o único, desse novo cenário.

Em um paralelo com a economia digital, há 20, 30 anos, o mercado digital estava concentrado nos desenvolvedores de software, telecomunicações, etc. Hoje em dia, é difícil pensar em uma atividade econômica que não esteja inserida na economia digital. Alguns setores econômicos foram completamente reestruturados com o processo de digitalização, com empresas sendo extintas pela incapacidade de adaptação. O mesmo deverá acontecer nessa nova fase do desenvolvimento econômico mundial, em que a engenharia, a ciência e a tecnologia são pilares fundamentais para a construção da infraestrutura que suportará a Bioeconomia Brasileira.

“Qualquer atividade econômica deve estar baseada na preocupação dos impactos gerados sobre a vida. Quando se produz alguma coisa, a pergunta que precisa estar na cabeça do planejador é: “E depois? O que vai acontecer?”. (...) Nós precisamos de uma economia que pare de entrar em guerra do contra a natureza”

RICARDO ABRAMOVAY, Professor Titular da Cátedra Josué de Castro da Faculdade de Saúde Pública da USP



¹Fonte: Costa, F. et al. Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. Texto para discussão. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. Disponível online em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes>







DIA 2

AGRICULTURA

O Brasil tem na agricultura a base de sua economia, situado entre os cinco maiores produtores¹ e exportadores² agrícolas do mundo

Nas últimas décadas, devido a políticas públicas assertivas e aos grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento agrícola, o agronegócio foi o principal responsável pelo aumento das exportações e superávit da balança comercial brasileira. Em 2021, o saldo da balança agrícola do país atingiu a marca de US\$ 105,1 bilhões, 19,8% acima do verificado em 2020, impulsionado pela alta dos preços internacionais das commodities (IPEA, 2022). O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio alcançou uma participação de 27,4% no PIB brasileiro, a maior taxa desde 2004 (quando foi de 27,53%). Esse percentual representa um crescimento de 8,36% em relação ao ano de 2020 (Cepea, 2022).

Enquanto países tiveram dificuldades em manter a produção em virtude de climas desfavoráveis, o Brasil tem se beneficiado das altas dos preços ocasionada pela escassez na produção mundial, dos recursos naturais abundantes e da condição climática favorável. O crescimento não foi ainda mais expressivo em virtude da alta conjunta dos custos de produção, uma vez que nosso país ainda depende grandemente da importação de insumos agrícolas.

Essa dimensão também demanda grande quantidade de profissionais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no primeiro trimestre de 2021, o setor empregava 8,7 milhões de trabalhadores com carteira assinada. No último trimestre, o número de pessoas ocupadas com atividades agropecuárias chegou a 18,9 milhões (Cepea, 2021).

No mesmo ano, enquanto a pandemia do Coronavírus desencadeava um grande abalo na economia mundial e na geração de empregos, a agropecuária foi o único setor que registrou alta no número de vagas de trabalho no Brasil. O resultado faz parte da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua), realizada pelo IBGE. O levantamento mostra que o número de vagas no agronegócio teve um aumento de 6,50%, na comparação com o mesmo trimestre de 2020.

Em relação à produção, a agricultura familiar tem grande importância para a população brasileira, correspondendo a 77% dos estabelecimentos agrícolas até o ano de 2017. Apesar do alto número, a área ocupada por esses produtores é de apenas 23% da área agrícola total e a sua produção representa 23% da produção total, que inclui os produtores dos grandes estabelecimentos responsáveis pela produção de *commodities* agrícolas de exportação (IBGE, 2017).

“O Brasil é um player estratégico no mundo quando se fala em agricultura e agropecuária com modelo sustentável, possuindo papel cada vez mais estratégico no cenário mundial. A agricultura tem como principal fornecedor a produção de fibras de energia e bioenergia, que serão cada vez mais cobradas como um modelo de sustentabilidade a fim garantir a segurança alimentar e a soberania daquilo que é produzido em algumas comunidades.”

WALKYMÁRIO LEMOS, Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



¹ O Brasil é o 4º maior produtor de grãos, com 7,8% da produção global, situado atrás de China, EUA e Índia.]

² O Brasil é o 5º maior exportador agrícola do mundo, situado atrás da França, Alemanha, Holanda e Estados Unidos. Em 2021, o valor monetário das exportações do setor agrícola no Brasil chegou a US\$ 55,4 bilhões, segundo dados apresentados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Os principais produtos de exportação do agronegócio nacional são a soja e a carne bovina.

Apesar do baixo percentual de produção, os pequenos produtores são responsáveis por grande parte dos alimentos que vão à mesa do brasileiro. Segundo dados divulgados pelo IBGE no Censo Agro 2017, o segmento de agricultura familiar responde por 48% do valor da produção de café e banana, 80% do

valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão. Dessa forma, esses produtores atuam principalmente no abastecimento interno, sendo responsáveis pela produção dos alimentos disponibilizados para o consumo da população brasileira.

“Os modelos de agricultura de base ecológica serão cada vez mais presentes e capazes de ofertar a segurança alimentar e permitir a inclusão das populações locais. Nós carregamos o desafio de mostrar a praticidade desse sistema que pode ser responsável pela incorporação de um segmento estratégico da nossa agricultura: os agricultores familiares, tirando-os da invisibilidade econômica e social.”

WALKYMÁRIO LEMOS, Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

VISÃO DE FUTURO

Com grandes esforços direcionados para o setor mais importante da economia brasileira, as perspectivas para o futuro do agronegócio são vastas. O que existe de concreto em um cenário pós-pandemia é a necessidade de um esforço conjunto da população e dos setores público e privado no sentido de impulsionar continuamente as atividades ligadas ao setor agrícola a fim de torná-las mais sustentáveis. Dessa forma, o valor da produção poderá se sustentar e voltar a crescer em ritmo acelerado.

Existem metas importantes para tornar o agronegócio mais sustentável e alinhado com a visão da bioeconomia bioecológica. Nesse sentido, políticas públicas nacionais têm sido implementadas com o objetivo de reduzir as

emissões de gases de efeito estufa (GEE) e incentivar a utilização de recursos biológicos na agropecuária, como o Plano ABC e o Plano Nacional de Bioinsumos.

Para diminuir a emissão de GEE, tecnologias como a recuperação de pastagens degradadas, integração lavoura-pecuária-floresta, sistema plantio direto, fixação biológica de nitrogênio, florestas plantadas e sistemas agroflorestais, bem como manejo de dejetos animais, já estão sendo implementadas em âmbito nacional (Embrapa, 2018). Em relação aos bioinsumos, o foco é aproveitar o potencial da biodiversidade brasileira para reduzir a dependência dos insumos importados e ampliar a oferta de matéria-prima produzida localmente para o setor (MAPA, 2020).

“A produção cultivada no país ocupa 9% do território nacional e 21% é ocupado por pastagem, totalizando 30% de propriedades pastoris. Apesar de toda a terra disponível, não é por meio do desmatamento que se atingirá o crescimento. A terra disponível no Brasil permite o crescimento da área plantada com a integração da agricultura circular.”

ROBERTO RODRIGUES, Ex-Ministro da Agricultura



O quadro a seguir apresenta as forças e oportunidades da agricultura brasileira frente a bioeconomia e às expectativas de longo prazo, proveniente das falas dos palestrantes convidados do evento.

OPORTUNIDADES E FORÇAS DA AGRICULTURA BRASILEIRA



FORÇAS

- ▶ Existência de tecnologia tropical sustentável da melhor qualidade por meio de empresas públicas e sócios privados
- ▶ Matriz energética proveniente de fontes sustentáveis
- ▶ Atual crescimento significativo na produção de insumos
- ▶ Pesquisa científica e tecnológica, políticas de governos e estratégias
- ▶ Utilização de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta e sistemas agroflorestais
- ▶ Biodiversidade
- ▶ Pessoal capacitado
- ▶ Cooperativismo já instaurado.

OPORTUNIDADES E PRÓXIMOS PASSOS

- ✓ Estratégias de seleção genômica como forma de adaptar espécies vegetais e animais a essas mudanças
- ✓ Sistemas integrados como fornecedores de alimentos com qualidade e com indicadores ecológicos
- ✓ Agricultura digital e campo conectado com as suas tecnologias e com o mundo
- ✓ Uso da biodiversidade brasileira a partir de modelos sustentáveis que ofereçam alimentos e a inclusão da população
- ✓ Modelos de agricultura de base ecológica, que se sustenta na inclusão das populações locais e no reaproveitamento de produtos para utilização no solo e para o manejo sustentável (agricultura circular)
- ✓ Plano Nacional de Fertilizantes para diminuição da importação de insumos
- ✓ Biotecnologia como um fator de capitalização
- ✓ Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)
- ✓ Desenvolvimento de cooperativas capazes de escalar a produção no seu conjunto de fraternidade e não individualmente, utilizando a tecnologia em bioeconomia regenerativa
- ✓ Logística e infraestrutura como temas centrais para tornar o Brasil uma locomotiva global de segurança alimentar e de agricultura sustentável, sólida, tecnificada, competente e eficiente
- ✓ Ações para agregar valor às negociações da produção agrícola
- ✓ Utilização de indicadores de sustentabilidade ecológicos, de biodiversidade e econômicos
- ✓ Exportação da tecnologia da matriz energética proveniente de fontes sustentáveis
- ✓ Fortalecimento do cooperativismo
- ✓ Crescimento da área plantada com a integração da agricultura circular, sem a necessidade de aumentar o desmatamento

Como principais pontos fortes, destacam-se os incentivos governamentais que ocorreram no passado, a existência de uma tecnologia adaptada ao clima tropical, pessoal capacitado, centros de pesquisa e inovação, dentre outros incentivos que tornaram o setor referência mundial na produção de alimentos. Como oportunidades, destaca-se a utilização de modelos de agricultura de base ecológica considerando a inclusão das populações locais e a agricultura circular, políticas relacionadas a fertilizantes para diminuir a produção de insumos e o fortalecimento do cooperativismo.





DIA 3

ENERGIA

O Brasil possui uma das matrizes energéticas mais renováveis do mundo.

Em um cenário global onde são crescentes as preocupações com o meio ambiente, a competitividade econômica dos países e a qualidade de vida de seus cidadãos são intensamente influenciadas pela energia. Os recursos naturais abundantes são uma oportunidade para que o Brasil seja capaz de aperfeiçoar cada vez mais a sua geração de recursos energéticos renováveis, com baixo custo e reduzido impacto ambiental.

Nas últimas décadas do século XX, o Brasil passou por um processo intenso de desenvolvimento econômico, industrialização, urbanização e crescimento populacional. Como consequência, houve uma alta demanda por energia. Em 1970, a demanda de energia era inferior a 70 milhões de tep (toneladas equivalentes de petróleo) para uma população de 93 milhões de habitantes. Em 2000, a demanda saltou para 190 milhões de tep para uma população de 170 milhões de habitantes. Ou seja, o consumo energético cresceu proporcionalmente mais que a população, atingindo uma demanda três vezes maior.

Esse período foi marcado pela forte intervenção do Estado, com a criação de empresas, agentes reguladores e financiamentos de empreendimentos de geração de energia elétrica (SANTOS, 2015). A partir dos anos 1990, o governo implementou o Programa Nacional de Desestatização (PND), buscando descentralizar as atividades do setor energético a fim de atrair investidores para o parque gerador de energia elétrica e fomentar o desenvolvimento econômico do país.

Na época, políticas de congelamento de preços e absorção dos prejuízos pelo setor elétrico afastaram investimentos adequados, prejudicando a capacidade de geração de energia e atendimento da demanda (Santos, 2015). No início dos anos 2000, buscando solucionar a escassez de energia elétrica, o Governo Federal formou a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, responsável pela criação do Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico (JANUÁRIO, 2007).

Desde então, são instituições do Governo Federal que atuam no setor elétrico o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), o Ministério de Minas e Energia (MME), o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

“A matriz energética brasileira possui 44% de fonte renovável, enquanto o mundo possui apenas 15%. Do percentual brasileiro, 15% provém da agricultura, a partir do etanol de cana, de milho, biodiesel de soja, de dendê, de sebo bovino, da bioeletricidade gerada em conexão com a produção de cana de açúcar e da produção de bioinsumos produzidos em granjas. Dessa forma, a matriz energética brasileira possui uma condição fantástica em termos de sustentabilidade e muitos países que possuem fonte de energia fóssil ignoram a importância do Brasil nesse aspecto.”

ROBERTO RODRIGUES, Ex-Ministro da Agricultura



(CMSE), a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Em 2015, o Brasil já tinha o terceiro maior percentual da América do Sul em fontes renováveis na matriz energética (41%), estando atrás apenas do Paraguai (67%) e do Uruguai (54%). Os dados constam no boletim “Energia na América do Sul – ano base 2015”, divulgado anualmente pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia (MME). Em 2019, as fontes renováveis já representavam 45% da matriz brasileira, segundo o Ipea. O percentual brasileiro se destaca ainda mais quando comparado ao resto do mundo, que possui cerca de 16% de energia renovável, sendo todo o restante de sua energia gerada por fontes fósseis (FGV, 2020).

Os investimentos consistentes realizados pelo Brasil nas últimas décadas a fim de incentivar a energia renovável resultaram ao país uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo. Em termos de capacidade instalada de energia renovável, ficamos atrás apenas da China e dos Estados Unidos (IRENA, 2019). Em 2020, 83% da matriz elétrica brasileira tinha origem em fontes renováveis, de acordo com o Ministério de Minas e Energia. A participação é liderada pela hidrelétrica (63,8%), seguida de eólica (9,3%), biomassa e biogás (8,9%) e solar centralizada (1,4%) (Gov, 2020).

Em virtude da grande dependência do regime de chuvas para a geração de energia hidrelétrica, houve a percepção da necessidade de diversificação da matriz brasileira. Com isso, as fontes de energia eólica, solar e de biomassa cresceram em ritmo acelerado

na última década. Entre 2009 até 2021, a energia eólica passou de 0,2% para 10,9%. Por sua vez, a energia solar passou de 0,01% para 2%. Já a energia a partir da biomassa, passou de 5,4% para mais de 9%. Os dados são do Balanço Energético Nacional (BEN) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Tendo em vista os problemas ambientais decorrentes do uso de fontes fósseis, existe uma demanda mundial crescente por fontes renováveis de energia. No Brasil, a limitação na geração de energia fóssil e os avanços em busca de uma matriz energética renovável criaram uma situação privilegiada em relação a outros países. Apesar disso, o Plano Nacional de Energia (PNE/2030) indica que até 2030 o consumo de energia no país aumentará em 3,7% a.a., demandando um aumento de 147 GW na oferta de geração de energia, enquanto a previsão de aumento é de apenas 127 GW na capacidade do sistema elétrico.

Dessa forma, existe uma necessidade de crescimento da eficiência energética, pois o consumo é maior que a capacidade do país em gerar energia. Além disso, a pandemia de Covid-19 impactou o mercado de combustíveis, incluindo os biocombustíveis. Diante desse desequilíbrio, o Brasil deve aproveitar o seu potencial de geração de energia limpa e continuar destinando recursos a pesquisas e ao desenvolvimento de fontes renováveis de energia, adotando tecnologias eficientes que eliminem o risco de uma crise energética.

Apesar de ainda representarem um pequeno percentual da matriz energética brasileira, as novas fontes têm tido um crescimento extraordinário e representam um grande potencial para o Brasil continuar sendo referência em geração de energia renovável. Em um momento global de preocupação com a redução

“Pensando em biocombustíveis e bioenergia, devemos promover maior oferta e a substituição e complementação dos biocombustíveis para a frota de veículos (terrestres, marítimos e de aviação). Pensando em sustentabilidade, esse processo funciona como uma estratégia de descarbonização e traz externalidades positivas.”

ALEXANDRE ALONSO, Chefe-Geral da Embrapa Agroenergia



das emissões dos gases de efeito estufa (GEE), a trajetória brasileira em busca do desenvolvimento de biocombustíveis e fontes renováveis de energia está à frente do mundo.

Indo além de benefícios ambientais, fontes energéticas mais limpas atingem positivamente a sociedade como um todo. O percentual de empregos gerados na área de energia renovável aumentou em 57% no período entre 2012 e 2019, segundo dados da Agên-

cia Internacional de Energia Renovável (IRENA, 2021), atingindo 11,46 milhões. Os números colocam o Brasil como o maior país gerador de empregos na área de biocombustíveis, sendo o sucroalcooleiro o setor que mais emprega. Os benefícios sociais e econômicos derivados da produção de biocombustíveis, juntamente com políticas públicas já bem consolidadas no país, trazem expectativas positivas para que o Brasil continue sendo referência na produção de energia renovável.

VISÃO DE FUTURO

A fim de diversificar cada vez mais a nossa matriz energética, o governo e o setor privado devem se esforçar conjuntamente para impulsionar o crescimento das novas fontes de energia renovável. Esse processo sendo feito a partir da inclusão dos pequenos produtores é capaz de propiciar externalidades positivas que vão além das mudanças climáticas provocadas pela produção de um biocombustível renovável. Segundo a Epe (2021), a inserção da agricultura familiar contribui para a erradicação da fome, melhoria na qualidade de vida, aumento de renda, redução de desigualdade social e desenvolvimento de uma agricultura mais produtiva e sustentável.

Em um cenário pós-pandemia, a retomada da economia e aumento da mobilidade da população mundial geram um aumento da demanda por combustível. Nesse contexto, o Brasil continuará avançando na produção de energia renovável por meio de programas já bem consolidados como o Renovabio, que é o maior programa do mundo de descarbonização da matriz de transportes. Além dele, o Programa Combustível do Futuro, instituído em 2021 com o objetivo de ampliar o uso de combustíveis sustentáveis

e de baixa intensidade de carbono, atua na inserção dos biocombustíveis em todos os setores da matriz energética brasileira: rodoviário, aquaviário e aéreo.

O Brasil já é o maior produtor do mundo de etanol a partir da cana-de-açúcar e o segundo maior na produção mundial de biodiesel (Gov, 2020). O Plano Decenal de Expansão de Energia de 2031, da Empresa de Pesquisa Energética, indica que o percentual de cana destinada ao etanol irá variar de 54% em 2021 para 57% em 2031, aumento que se deve à maior demanda pelo biocombustível. Os dados indicam que a cana colhida crescerá a uma taxa de 2,5% a.a, atingindo 770,4 milhões de toneladas em uma área plantada de 9,3 milhões de hectares.

Além disso, os investimentos para a formação de canavial possuem previsão de atingirem os 32 bilhões de reais nos próximos dez anos. Os programas nacionais mencionados, como o crédito de descarbonização, têm grande importância nesse sentido. São eles os responsáveis por atrair os investidores para o setor de biocombustíveis e produção de energia renovável, colocando o Brasil um passo à frente na liderança da transição energética mundial.

“Existe uma constante busca tecnológica que é outro aspecto do protagonismo brasileiro. O nosso país é protagonista em virtude de liderar o movimento de segurança alimentar como perspectiva no mundo e o processo de descarbonização e aplicação da bioenergia, fornecendo segurança alimentar e segurança energética.”

LUIZ CARLOS CORRÊA CARVALHO, Presidente da Associação Brasileira do Agronegócio (Abag)



Embora a visão de bioeconomia do Instituto de Engenharia englobe as diferentes fontes renováveis de energia, o evento relativo à energia do amanhã focou naquelas provenientes de recursos biológicos (biomassa e biocombustíveis).

O avanço desse setor está fortemente relacionado com a agricultura, em razão dessa atividade fornecer os insumos necessários para geração de energia. Sendo assim, de forma semelhante, o status atual do setor no contexto nacional é consequência de políticas de incentivo que ocorreram no passado, tal como

o Programa Proálcool, Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel e o Renovabio.

Há caminhos oportunos para o setor se desenvolver neste momento em que os impactos das mudanças climáticas têm ganhado forças e reconhecimento a nível global e a utilização da biomassa e biocombustíveis tem sido visada. Um deles é o aumento e diversificação dos biocombustíveis e da bioeletricidade, pesquisa e inovação para formulação de novos bioprodutos. O quadro a seguir sintetiza as principais forças e oportunidades destacadas ao longo da semana de eventos.



OPORTUNIDADES E FORÇAS DO SETOR DE ENERGIA



FORÇAS

- ▶ Baixo custo de produção
- ▶ Estruturação da indústria do biocombustível (especialmente de cana de açúcar e etanol) devido ao Programa Proálcool (1970)
- ▶ Estruturação da indústria do biodiesel devido ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB)
- ▶ Investimentos na produção de biogás e biometano a partir da utilização de resíduos
- ▶ Tecnologias desenvolvidas para geração da bioenergia a partir da cogeração por meio da queima do bagaço de cana
- ▶ Setor da agricultura pujante, como um dos pilares da energia de recursos biológicos
- ▶ Ciência bem desenvolvida voltada para o mundo tropical
- ▶ Descentralização da produção de bioeletrecidade
- ▶ Pesquisa, desenvolvimento e inovação em agropecuária e biotecnologia (Embrapa, universidades, indústrias e instituições privadas)
- ▶ Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio)
- ▶ Legislação ambiental e de sustentabilidade.

OPORTUNIDADES E PRÓXIMOS PASSOS

- ✓ Aumento da oferta e diversificação dos biocombustíveis e bioeletrecidade
- ✓ Estratégia de descarbonização para substituição e complementação dos biocombustíveis para a frota de veículos (terrestres, marítimos e de aviação)
- ✓ Investimentos em ciência, tecnologia e informação para novos bioprodutos e biocombustíveis
- ✓ Biorrefinarias com processamento de uma ou mais biomassas para a produção de biocombustíveis e novos bioprodutos
- ✓ Pesquisa em biomassas para atender a demanda crescente por biocombustíveis
- ✓ Lograr esforços para a integração do setor público e do setor privado através de mecanismos de inovação aberta.



Fonte: Série de eventos Brasil e o Futuro da Bioeconomia - Energia do Amanhã (2022)



BCH4
NS
NS.

NS



DIA 4

SAÚDE

No Brasil, a indústria farmacêutica se desenvolveu tardiamente em comparação aos países europeus, surgindo apenas no final do século XIX e vindo a se desenvolver no decorrer do século XX.

Com a ocorrência da Primeira Guerra Mundial e a privação de abastecimento, surgiu a necessidade do desenvolvimento de uma produção nacional. Ao mesmo tempo, os laboratórios estrangeiros descobriram o potencial do mercado brasileiro e começaram a sua instalação no país. Esse cenário impulsionou a indústria farmacêutica no Brasil.

Em 1938, existiam 432 laboratórios farmacêuticos nacionais e 44 estrangeiros em atividade no Brasil (CRF SP, 2007). Apesar disso, a produção nacional ainda era quase totalmente dependente de insumos advindos de outros países. Além disso, a transferência de empresas estrangeiras para o Brasil não significou transferência de tecnologia, pois os investimentos em pesquisa eram mantidos no exterior, na sede das empresas (BERMUDEZ, 1995; GIOVANNI, 1980, apud FERST, 2013).

Na década de 1950, houve um intenso processo de aquisição de laboratórios nacionais por empresas estrangeiras instaladas no Brasil. Dotadas de recursos financeiros e tecnológicos e beneficiadas por medidas de incentivo à entrada de capital externo, as empresas estrangeiras foram responsáveis por um processo de “desnacionalização” do setor farmacêutico no Brasil, eliminando grande parte da concorrência dos laboratórios nacionais (RIBEIRO, 2001, apud FERST, 2013).

Esse foi o momento que definiu a história da indústria farmacêutica brasileira, pois a ausência de investimentos em P&D e a abertura do setor às empresas vindas de fora tornou a indústria nacional frágil e dependente da importação de matéria-prima daqueles países que eram os pioneiros na produção, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. No Brasil, ocorria apenas a formulação final e a comercialização dos produtos.

Em 1970, houve a implementação de um modelo de substituição de importações. No entanto, as empresas nacionais não viram necessidade de investirem em uma base nacional de produção e inovação, pois havia um amplo acesso à matéria-prima estrangeira. Com isso, as

medidas protecionistas não foram suficientes para criar uma base tecnológica sólida e mudar os rumos da indústria farmacêutica no Brasil (FERST, 2013).

Com a limitação da indústria e uma forte dependência externa, os laboratórios nacionais se especializaram na cópia de medicamentos estrangeiros. Em 1994, o Brasil aderiu ao Acordo Internacional sobre Propriedade Intelectual (TRIPs), sendo impostas restrições para a produção de medicamentos copiados. Logo depois, foi promulgada a Lei das Patentes (Lei nº 9.279/1996), com o objetivo de regular direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Esse momento teve bastante relevância para o cenário da indústria farmacêutica nacional, pois a produção baseada em cópias sem regulamentação estava agora restringida, o que deu origem a um conjunto de ações para fortalecer a indústria nacional de medicamentos (CAPANEMA; FILHO 2007, apud FERST, 2013).

Em 1998, foi criada a Política Nacional de Medicamentos (PNM), que deu origem à Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). O objetivo da PNM era “garantir a necessária segurança, eficácia e qualidade destes produtos, a promoção do uso racional e o acesso da população àqueles considerados essenciais” (BRASIL, 1998). Nesse momento, são destinados recursos aos projetos de P&D e ocorre também a criação da Lei dos Genéricos (Lei nº 9.787/1999).

Com a Lei, a Anvisa passou a fiscalizar e monitorar os laboratórios produtores de medicamentos genéricos a partir de testes de biodisponibilidade e bioequivalência, o que incorreu em altos custos para as empresas nacionais e dificultou a participação de empresas de pequeno porte no mercado (LEMOS, 2008, apud FERST, 2013). Mesmo assim, a regulamentação dos genéricos ampliou o acesso da população a medicamentos de qualidade.

A partir de 2004, o governo instituiu o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Profarma), visando a contribuir para a implementação da Política Industrial e de Comércio Exterior (PITCE). O Profarma buscou estimular, a partir do apoio do BNDES, investimentos em implantação, expansão e modernização da capacidade produtiva; investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); e o fortalecimento de empresas de controle nacional (BNDES, 2005).

O Profarma foi reformulado em 2007, adotando medidas de estímulo para os setores de exportação e para os produtores públicos. Em 2013, o BNDES lançou a terceira fase do programa, com estímulos ao setor de biotecnologia. Nessa etapa, foi dada ênfase no desenvolvimento e produção de produtos biotecnológicos e apoio a planos estruturados de P&D e inovação na cadeia da saúde (BNDES, 2013).

Outro instrumento, lançado pelo governo em 2013, foi o Plano Inova Saúde, com a finalidade de coordenar ações de fomento à inovação e aprimorar a integração dos instrumentos de apoio disponibilizados pelo BNDES, pela Finep e pelo Ministério da Saúde (FERST, 2013). O plano teve como objetivo apoiar o desenvolvimento e a produção de tecnologias para o setor de saúde no Brasil, aumentar a competitividade das empresas brasileiras e ampliar o acesso da população a bens e serviços de saúde.

Atualmente, o Brasil continua tendo como desafio o fortalecimento da indústria farmacêutica nacional por meio de investimentos internos em inovação, ampliação e modernização da rede de laboratórios estatais e atração de centros de P&D de empresas estrangeiras tecnologicamente avançadas (FERST, 2013). Empresas nacionais têm mostrado um crescimento significativo e

mais recursos estão sendo destinados para a pesquisa e o desenvolvimento, inclusive na área de medicamentos biotecnológicos, biossimilares e fitoterápicos.

Nesse sentido, o Brasil tem a grande vantagem da sua biodiversidade nacional, capaz de ofertar insumos e contribuir para o avanço da indústria nacional na produção de medicamentos. Os objetivos para o desenvolvimento da indústria farmacêutica brasileira devem ser foco de políticas públicas que saibam articular os importantes atores do setor da saúde: farmacêuticas privadas, universidades, hospitais, laboratórios de diagnósticos, startups, e até empresas de P&D (Ipea, 2018).

A instituição do novo Marco Legal da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015) deu início a uma série de medidas voltadas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade e do patrimônio genético brasileiro. Segundo o Ipea (2018), o sistema público de saúde e os atores financeiros estatais (Finep, BNDES, Ministério da Saúde, MCTI) têm papel decisivo para dar continuidade aos avanços do setor farmacêutico em áreas como a de fitomedicamentos e fitoterápicos. O Brasil é um país que possui condições e empresas nacionais capacitadas, mas é preciso atrair políticas públicas e investimentos a fim de criar uma indústria nacional forte em inovação tecnológica e destaque na produção de bioprodutos.

VISÃO DE FUTURO

As perspectivas globais futuras para o setor da saúde são ousadas e preveem grandes transformações após a pandemia de Covid-19, com avanços na ciência médica, nas tecnologias digitais e nos movimentos de cuidados e prevenção de doenças. A consultoria Deloitte apresenta uma visão para o futuro da saúde global em 2040, segregando-a em três categorias, sendo elas: (i) dados e plataformas; (ii) bem-estar e prestação de cuidados e; (iii) capacitação do cuidado².

Conforme Howes e Quave e outros pesquisadores, os avanços em ciência e tecnologia oferecem oportunidades para descobrir novas moléculas da

natureza, uma infinidade de vias metabólicas para sua síntese e formas mais sustentáveis de obtê-las, sustentando soluções potenciais para desafios globais de saúde” (HOWES et al, 2020).

Quando se fala em economia no segmento da saúde, deve-se ter em mente as atuais potencialidades que existem no país em virtude da biodiversidade brasileira. O futuro pode ser promissor a partir de incentivos a inovação e pesquisa para utilização sustentável da biodiversidade na produção de fitoterápicos e fármacos, sendo uma vantagem comparativa e um manancial de oportunidades para o Brasil.

³ <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/future-of-health.html>.

“Na questão da projeção internacional, as empresas brasileiras já conseguiram atingir um patamar de desenvolvimento tecnológico e regulatório que cria condições para se equiparar aos mercados internacionais. (...) O Brasil fornece muito para o mundo, mas é preciso agregar valor. Esse é o momento de ter uma base consolidada e o campo da saúde tem um papel importante para isso e para fornecer oportunidades internacionais.”

ADRIANA MARWELL, Vice-presidente executiva do Grupo Farmabrazil



OPORTUNIDADES E FORÇAS DO SETOR DE SAÚDE



FORÇAS

- ▶ Participação do Brasil na Convenção de Biodiversidade e das Mudanças Climáticas
- ▶ Novo Marco Legal da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015)
- ▶ Investimentos, capacidade e habilidade na produção de fitomedicamentos e fitoterápicos
- ▶ Inovação tecnológica como eixo de trabalho (devido ao aporte financeiro realizado na época da política de genéricos)
- ▶ Modelo usual de parcerias para o desenvolvimento produtivo (entre empresas nacionais, internacionais e laboratórios públicos de produção de medicamentos)
- ▶ Políticas e segurança jurídica relacionadas as indústrias de imunoterapias, para manutenção de investimentos permanentes
- ▶ Indústria farmacêutica qualificada, bem consolidada e com inovação tecnológica
- ▶ Biotecnologia que trabalha com anticorpos monoclonais e produtos biológicos
- ▶ Agência regulatória eficaz e com padrão de qualidade excepcional
- ▶ Proteção intelectual aos produtos desenvolvidos internamente
- ▶ Biodiversidade brasileira
- ▶ Existência de insumos nacionais
- ▶ Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

OPORTUNIDADES E PRÓXIMOS PASSOS

- ✓ Novo Marco Legal da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015)
- ✓ Investimentos em medicina personalizada
- ✓ Big data e plataformas tecnológicas
- ✓ Biodiversidade brasileira como oportunidade para ruptura do modelo clássico de produção de sintéticos
- ✓ Cooperações com empresas mais adiantadas para aprendizado operado e mais veloz
- ✓ Elaboração de políticas públicas que criem condições para a interlocução com as comunidades locais e seus conhecimentos, compreendendo as suas diferenças culturais e relação com a natureza



Fonte: Série de eventos Brasil e o Futuro da Bioeconomia - Saúde do Amanhã (2022)





POLÍTICAS PÚBLICAS

Neste capítulo são apresentados os extratos do evento de Políticas Públicas no contexto da Bioeconomia, contando com a participação das pessoas especialistas Camille Bemerguy e Eugênio Pantoja.

No Brasil, a consolidação da bioeconomia como um dos pilares de desenvolvimento econômico é um desafio gigantesco em função do tamanho do país e da diversidade existente entre os biomas nacionais. O grande desafio é integrar os diferentes preceitos, diretrizes e conceitos relacionados à bioeconomia. Por esse motivo, a utilização de um conceito mais amplo é fundamental para que uma política e estratégia nacionais de bioeconomia sejam pensadas no processo de desenvolvimento.

Em relação ao lado amazônico, existem várias Amazônia dentro da Amazônia. Além de possuir a maior biodiversidade do planeta, abriga também a maior floresta tropical e a maior bacia hidrográfica do mundo. Na região amazônica, há uma diversificação gigantesca que pode alavancar mercados, negócios e promover o desenvolvimento de produtos e serviços.

Em razão de tamanho potencial, a bioeconomia da Amazônia não pode estar baseada somente em seus principais produtos, como o cacau e o açaí. Para além disso, precisa estar fundamentalmente aberta para o desenvolvimento de novas cadeias produtivas, estruturadas em um modelo que possibilite reduzir o desmatamento, aumentar a sustentabilidade das florestas tropicais, conectar pessoas e respeitar as interculturalidades.

ESTRATÉGIAS NACIONAIS

Em 2022, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) divulgou relatório listando projetos do

Governo Federal que estão em andamento na Amazônia e desempenham papel central no desenvolvimento da bioeconomia brasileira. Com recursos recebidos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), tais projetos envolvem a regeneração e o monitoramento florestal, a criação de laboratórios satélites em meio a maior floresta tropical do mundo, programa de estudos da biodiversidade, bioeconomia florestal, projetos de estudos atmosféricos e de mudança do clima, nanotecnologia e materiais avançados, além de empreendedorismo (GOV, 2022).

É possível perceber que o governo tem direcionado investimentos para o desenvolvimento de uma bioeconomia nacional, mas ainda caminha a passos lentos quando se fala em uma estratégia nacional bem definida. É necessário criar uma estratégia nacional a partir da estruturação de uma política pública bem definida, além de respeitar as interculturalidades e possuir metas de baixa emissão de carbono. Dessa forma, será possível atingir uma resiliência climática e econômica no país. O Brasil possui uma série de oportunidades para utilizar a bioeconomia como uma estratégia de desenvolvimento nacional que se conecte com o mercado global, estabeleça um diferencial competitivo internacional e traga benefícios para a comunidade em geral.

É preciso construir pilares de matriz econômica para além do agronegócio, que consigam dar uma resiliência econômica ao país. Isso se dará a partir do direcionamento de forças para a elaboração de uma estratégia de desenvolvimento que terá a bioeconomia como um sistema. Esse é um chamado para a nação que envolve todos os atores, a fim de mostrar que o Brasil pode cumprir sua função global de prestador de serviços ambientais, ao mesmo tempo em que se beneficia economicamente desse serviço.

É preciso que haja uma estratégia nacional com a estruturação de uma política pública, além de respeitar as interculturalidades e possuir metas de baixa emissão de carbono para atingir uma resiliência climática e econômica do país.

EUGÊNIO PANTOJA, diretor de Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial do IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia



De acordo com Camille Bemerguy, pelo aprendizado do estado do Pará, é possível entender a importância de uma estratégia nacional que dê arcabouço para os problemas internos. Para que medidas sejam tomadas dentro dos estados, a construção de uma política nacional com foco em bioeconomia é fundamental. Por mais que existam estratégias estaduais pensadas internamente, as políticas nacionais são norteadoras.

Para que seja possível aproveitar as vocações de cada espaço e caracterizar a bioeconomia de cada lugar, temas como desigualdade, geração de renda, valorização e preservação da cultura e da natureza se apresentam como oportunidades. Por isso, atores de diferentes setores devem ser atraídos para a discussão, a fim de que a escuta qualificada e a representatividade de cada estado de acordo com sua particularidade sejam alcançadas.

É preciso entender o que está acontecendo lá na ponta. Só assim o processo de construção de uma estratégia nacional será capaz de promover a inclusão e a geração de emprego e renda consistentes. Com isso, o Estado atua como indutor dessa transformação, enquanto o protagonismo pertence aos esforços conjuntos dos diferentes atores de cada região.

Além disso, a desigualdade precisa ser inserida no âmbito da discussão. É possível gerar políticas públicas capazes de responder aos desafios de um país grande e extremamente desigual como o Brasil. Isso deve ocorrer a partir de um pensamento integrado baseado em evidência e que respeite as necessidades de cada um.

Por fim, a construção de uma estratégia nacional para a Bioeconomia não está limitada a uma atividade econômica simples de transformação de produto, mas envolve levar conhecimento. E quanto a isso, o Brasil possui mais um diferencial: a sua bioeconomia não está ligada somente à commodities, mas também ao turis-

mo, à gastronomia, à cultura. Por meio da promoção do conhecimento nessas áreas, será possível gerar empregos e valorizar culturas.

As principais recomendações relacionadas as políticas públicas, no âmbito da bioeconomia, são:

- ▶ Estabelecer um olhar nacional que promova a interação com a conservação ambiental e o respeito à interculturalidade e à diversidade das regiões e dos biomas;
- ▶ Aumentar a integração com o poder executivo;
- ▶ Fortalecer o pacto federativo com os estados e municípios;
- ▶ Integrar a iniciativa privada e o desenvolvimento tecnológico e científico por meio da academia e da sociedade civil;
- ▶ Aumentar a eficiência e a velocidade nas respostas do poder público;
- ▶ Garantir segurança jurídica;
- ▶ Estabelecer padrões de qualidade sanitárias;
- ▶ Investimento em inovação e empreendedorismo;
- ▶ Promover o desenvolvimento e a valorização de ativos por meio de recursos genéticos, crédito de carbono, pagamento por serviços ambientais, uma engenharia que utilize os instrumentos da natureza e da biomimética;
- ▶ Em relação à Amazônia, desenvolver uma cultura de empreendimento em bases sustentáveis e as próprias capacidades locais;
- ▶ Sensibilizar a sociedade brasileira para que o cidadão cobre os governantes;
- ▶ Criar um ambiente de negócios para identificar, incubar e transformar grandes ideias em projetos;
- ▶ Compreender as condições necessárias para fornecer visibilidade aos produtos locais;
- ▶ Capacitar empreendedores.

“Com um pensamento integrado que respeite as necessidades e baseado em evidência, é possível gerar políticas públicas capazes de responder aos desafios enormes existentes em um país grande e extremamente desigual como o Brasil. A desigualdade precisa ser inserida no âmbito da discussão.”

CAMILLE BEMERGUY, diretora de mudanças climáticas, serviços ambientais e bioeconomia da Secretaria estadual de Meio Ambiente e sustentabilidade – Pará



“O Brasil possui uma disparidade de renda absurda e incondizente com a biodiversidade que proporciona ao país uma imensa riqueza. Existe uma pobreza disseminada de maneira absurda não só na Amazônia, mas em todo o Brasil. A bioeconomia precisa dar uma resposta para esse problema e nós temos que trabalhar nessa direção.”

PAULO FERREIRA, Presidente do Instituto de Engenharia



A CONSTRUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE BIOECONOMIA NO ESTADO DO PARÁ

No Pará, os governantes buscaram ver qual modelo, agenda ou matriz econômica permitiriam não mais viver ciclos curtos e interrompidos de desenvolvimento, mas um ciclo que não olha apenas para o aspecto econômico e procura conciliar os desafios ambientais, climáticos e socioeconômicos que o estado enfrenta.

O estado tinha uma trajetória de importar soluções de modelos que não eram suficientes para gerar riqueza de forma justa. Por esse motivo, com o desejo de mudar essa situação e atento às implicações das mudanças climáticas e das necessidades locais, o estado do Pará enxergou a bioeconomia como uma oportunidade efetiva de conduzir e reinventar uma agenda de desenvolvimento na qual seriam protagonistas. Ao mesmo tempo, entendeu-se que não havia um conceito único de bioeconomia na Amazônia ou um que respondesse a todas as necessidades do estado e seus elementos humanos e regionais. Surgiu a necessidade de um diagnóstico que desse base para a construção de políticas públicas específicas para o estado.

Com esse entendimento, as perguntas que foram feitas internamente foram: qual é a bioeconomia que se quer para o estado do Pará? Qual é o diferencial do estado? Qual é a bioeconomia que interessa e dialoga com as especificidades, sejam ela culturais, territoriais ou econômicas? Qual é a bioeconomia que contempla essa diversidade?

Por meio de uma construção integrada com outras secretarias, oficinas e instituições como o IPAM e a Embrapa, a fim de ver como eles enfrentam a realidade

de e quais são as condições habilitantes, foi possível construir uma estratégia com um conceito amplo o suficiente para permitir a construção de planos de ação específicos de operacionalização, tendo como fundamento um conceito norteador de soluções baseadas na natureza.

Tal conceito pôde ser implementado como um modelo de desenvolvimento econômico baseado na utilização sustentável e inovadora de recursos biológicos renováveis, promovendo soluções baseadas na natureza, valorização do conhecimento tradicional, garantias de inclusão social para a promoção da qualidade de vida da população, conservação ambiental e contribuição para o alcance da neutralidade climática.

Com isso, foram estabelecidos três eixos norteadores para a bioeconomia no estado do Pará:

- 1) Valorização do patrimônio genético e cultural do estado: volta-se para o estado e a contribuição que vem desse patrimônio é reconhecida, colocando-o em um lugar de destaque.
- 2) Cadeias produtivas e negócios sustentáveis: o reconhecimento das cadeias deve existir, assim como a verticalização delas para que o maior valor possa ser internalizado dentro do estado e haja a criação do ambiente de negócio.
- 3) Ciência, tecnologia e pesquisa: a bioeconomia não está ligada somente à biotecnologia e não se confunde com o extrativismo, mas existe um leque de possibilidades de atuação.



DESAFIOS PARA O FUTURO

A bioeconomia brasileira conta com forças e oportunidades com potencial de alavancar o desenvolvimento econômico, ambiental e social do nosso país

Sua relevante biodiversidade é matéria-prima para diversos setores industriais, sendo fonte de biomassa, fitoterápicos, alimentos e energia, dentre outros. Contamos com o conhecimento consolidado de instituições de pesquisa e tecnologia capazes de tornar-se referência em ciência voltada a bioeconomia.

No entanto, transformar as nossas vantagens comparativas, forças e oportunidades em vantagens competitivas exige investimento, conhecimento e ação estratégica. Políticas e planos setoriais que possibilitem a construção dessas potencialidades, diminuindo as barreiras entre os setores público e privado e criando programas nacionais para contornar as condições estruturantes de uma bioeconomia inclusiva, são ações necessárias para caminharmos na direção desejada.

Embora o foco da série de eventos tenha sido enfatizar as oportunidades dos diferentes setores, ao longo das discussões surgiram aspectos relativos às fraquezas e ameaças frente à bioeconomia futura. Um dos pontos fracos apontado pelos especialistas dos três setores econômicos abordados é a dependência que o país tem de insumos vindos do exterior. Visando minimizar esse ponto fraco, os investimen-

tos em pesquisa e inovação foram destacados como oportunidade de fortalecimento em todos os casos.

Na temática de agricultura, outros pontos que exigem atenção identificados pelos especialistas foram a não inserção das propriedades rurais de subsistência no mercado; as barreiras fundiárias na região amazônica; e a ilegalidade relacionada ao desmatamento, invasão de terras, garimpo e exploração ilegal. No evento que debateu o setor energético, uma das ameaças destacadas foram os limites geopolíticos impostos pelos países ricos, sendo este um aspecto que pode ser extrapolado para os demais setores econômicos. Já para o setor da saúde, foram destacadas algumas especificidades, tais como a dinâmica tributária, a dependência significativa do Estado para desenvolver modelos de negócios (por se tratar de um setor com ampla dependência regulatória) e a falta de investimentos, no passado, em ciência e inovação.

A série de eventos que resultou nessa publicação marcou a abertura do projeto **“Consolidação de uma base de conhecimento para a Estratégia Nacional de Bioeconomia”**, realizada pelo GT Amazônia e Bioeconomia. A partir dos resultados compilados e da bibliografia sobre a temática, como próximos passos, será promovido o diálogo com corpo de especialistas para busca de consensos, dissensos e informações que possam subsidiar a estruturação de uma estratégia nacional de bioeconomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURA Familiar. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>> Acesso em 30 março 2022.

ANÁLISE de Conjuntura dos Biocombustíveis 2020. 2021. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/analise-de-conjuntura-dos-biocombustiveis-2020>>. Acesso em 07/04/2022.

BARBOSA, Gabriel; COUTO, Ebenezer. Evolução das políticas agrícolas e o incentivo à iniciativa privada na agricultura brasileira. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/6400569.pdf>>. Acesso em 30 março 2022.

BASTOS, V. V. Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. 2005. BNDES Setorial.

BERNARDY, Ana Raquel. Análise da matriz elétrica brasileira: histórico e tendências. 2018. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192717>>. Acesso em 31 março 2022.

BNDES renova o Profarma e amplia apoio à biotecnologia. 2013. Disponível em <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20130411_profarma>. Acesso em 04/04/2022.

BRASIL. Portaria nº 3.916, de 30 de outubro de 1998. Política Nacional de Medicamentos. Brasília, DF, 1998.

CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa. 1962. Houghton Mifflin.

CARVALHO JÚNIOR, A; M. A política industrial e o BNDES. 2005. Revista do BNDES.

FERST, Giacomio Colonetti. Análise da indústria farmacêutica no Brasil: surgimento e desenvolvimento da indústria nacional. 2013. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/78380>>. Acesso em 04/04/2022.

CEPEA: PIB do Agronegócio cresceu abaixo das projeções. 2022. Disponível em <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf>. Acesso em: 30 março 2022.

CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO - CRF SP. História da Farmácia. 2007. Disponível em <<http://portal.crfsp.org.br/150-nossa-historia/historia-da-farmacia-.html#>>. Acesso em 04/04/2022.

CONTINI, Elisio; ARAGÃO, Adalberto. O Agro Brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas. 2020. Disponível em <<file:///C:/Users/Cliente/Documents/Popula%C3%A7%C3%A3o%20alimentada%20pelo%20Brasil.pdf>>. Acesso em 30 março 2022.

ENERGIA Renovável chega a quase 50% da matriz energética brasileira. Brasília, DF: Energia, Minerais e Combustíveis, 2020. Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/08/energia-renovavel-chega-a-quase-50-da-matriz-eletrica-brasileira-1#:~:text=Um%20estudo%20do%20Instituto%20de,os%20demais%20pa%C3%ADses%20do%20bloco>>. Acesso em 31 março 2022.

FERST, Giacomio. Análise da indústria farmacêutica no Brasil: surgimento e desenvolvimento da indústria nacional. 2013. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78380/000899474.pdf?sequence=1>>. Acesso em 04/04/2022.

FGV: Dados Matriz Energética. 2020. Disponível em <<https://fgvenergia.fgv.br/dados-matriz-energetica>>. Acesso em 31 março 2022.

FONTES de energia renováveis representam 83% da matriz elétrica brasileira. Brasília, DF: Energia, Minerais e Combustíveis, 2020. Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2020/01/fontes-de-energia-renovaveis-representam-83-da-matriz-eletrica-brasileira>>. Acesso em 31 março 2022.

Governo Federal. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. No dia da Amazônia, conheça os investimentos do MCTI na região. 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/09/no-dia-da-amazonia-conheca-os-investimentos-do-mcti-na-regiao>>.

IBGE: Censo Agro 2017. 2017. Disponível em <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017>>. Acesso em 30 março 2022.

IBGE: PNAD Contínua. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 30 março 2022.

KRETER, Ana Cecília. PASTRE, Rafael. Comércio exterior do agronegócio: balanço de 2021 e perspectivas para 2022. IPEA. 2022. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/220116_notas_2_comercio_exterior_agro_2021.pdf>. Acesso em 10 maio 2022.

MADARI, B. E.; CUADRA, S. V.; OLIVEIRA, P. P. A.; HIGA, R. C. V.; RAMOS, N. P.; ANDRADE, C. A. de; KEMENES, A.; GONDIM, R. S. O papel da agricultura na mitigação das emissões de gases de efeito estufa. 2018. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/187869/1/CNPAF-2018-cap5-ODS13.pdf>>. Acesso em 30 março 2022.

Melanie-Jayne R. Howes, Cassandra L. Quave, Jérôme Collemare, Evangelos C. Tatsis, Danielle Twilley, Ermias Lulekal, Andrew Farlow, Liping Li, María-Elena Cazar, Danna J. Leaman, Thomas A. K. Prescott, William Milliken, Cathie Martin, Marco Nuno De Canha, Namrita Lall, Haining Qin, Barnaby E. Walker, Carlos Vásquez-Londoño, Bob Allkin, Malin Rivers, Monique S. J. Simmonds, Elizabeth Bell, Alex Battison, Juri Felix, Felix Forest, Christine Leon, China Williams, Eimear Nic Lughadha. Molecules from nature: Reconciling biodiversity conservation and global healthcare imperatives for sustainable use of medicinal plants and fungi. *Journal Plants People Planet*. 2020. Disponível em <<https://doi.org/10.1002/ppp3.10138>>.

Mercado de trabalho/Cepea: população ocupada no agronegócio chega ao maior número desde 2015. Cepea. 2021. Acesso em 10 maio 2022. Disponível em <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/mercado-de-trabalho-cepea-populacao-ocupada-no-agronegocio-chega-ao-maior-numero-desde-2015.aspx#:~:text=Cepea%2C%208%2F12%2F2021,de%202021%2C%20segundo%20pesquisas%20realizadas>>.

MME, Plano Nacional de Energia 2030 – Eficiência Energética, Brasília 13 de Julho de 2006.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; CARDOSO, Rafael Balbino. Perspectivas da Matriz Energética mundial e no Brasil. *Revista O Setor Elétrico*, São Paulo, Ano, v. 2, 2007.

NETO, Calixto Rosa Neto; SILVA, Francisco de Assis Correa; ARAÚJO, Leonardo Ventura de. Qual é a participação da agricultura familiar na produção de alimentos no Brasil e em Rondônia? 2020. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55609579/artigo---qual-e-a-participacao-da-agricultura-familiar-na-producao-de-alimentos-no-brasil-e-em-rondonia>>. Acesso em 30 março 2022.

PROGRAMA Nacional de Bioinsumos é lançado e vai impulsionar uso de recursos biológicos na agropecuária. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/programa-nacional-de-bioinsumos-e-lancado-e-vai-impulsionar-uso-de-recursos-biologicos-na-agropecuaria-brasileira>>. Acesso em 30 março 2022.

SALERNO, M. S.; MATSUMOTO, C.; FERRAZI. Biofármacos no Brasil: características, importância e delineamento de políticas públicas para seu desenvolvimento. 2018. Ipea. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8522/1/TD_2398.pdf>. Acesso em 04/04/2022.

SANTOS, Felipe Marques. Sistema Elétrico Brasileiro: Histórico, estrutura e análise de investimentos no setor. 2015.

TOLMASQUIM, Mauricio; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. 2007. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/nec/a/HHYKXDgchzv4n4gNfRhqwk/?lang=pt>>. Acesso em 31 março 2022.

AS OPORTUNIDADES DA BIOECONOMIA BRASILEIRA

CONTRIBUIÇÕES DA
SÉRIE DE EVENTOS: BRASIL E
O FUTURO DA BIOECONOMIA



**INSTITUTO DE
ENGENHARIA**

Av. Dr. Dante Pazzanese, 120
Vila Mariana, São Paulo – SP, 04012-180
Telefone: (11) 3466-9200