

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO AGRONEGÓCIO, SOB A ÓTICA DA BIOECONOMIA

ANA BEATRIZ BERNARDES OLIVEIRA

PAULO CESÁR DE SOUSA BATISTA

ELDA FONTINELE TAHIM

Introdução

a Bioeconomia surge como um campo de pesquisa e atividades econômicas, associada aos paradigmas do conhecimento científico e da sustentabilidade, capaz de oferecer soluções viáveis para uma adequada convivência com a natureza e o desenvolvimento de negócios inovadores. Um dos setores que vem adotando práticas bioeconômicas é o de agronegócio, onde a relação entre a ciência e a tecnologia vem ganhando notoriedade nas discussões sobre o impacto gerado no aumento da produção.

Problema de Pesquisa e Objetivo

tem-se a seguinte questão: quais são as políticas públicas, no Brasil, que induzem o uso da biotecnologia no agronegócio? Dessa forma, o objetivo da pesquisa é identificar as políticas públicas no Brasil que induzem o uso da biotecnologia no agronegócio. Para alcançar o objetivo proposto e consequentemente responder à questão de pesquisa, optou-se por um estudo de abordagem qualitativa de cunho teórico-empírico e documental e em duas etapas: Revisão da Literatura e Entrevistas.

Fundamentação Teórica

A necessidade do aumento da oferta de medicamentos, alimentos, energia, água potável e paralelamente do desenvolvimento da consciência ambiental nas sociedades e organizações, contribuíram para o surgimento de um novo paradigma, o da bioeconomia, no contexto do desenvolvimento sustentável. O aperfeiçoamento do agronegócio passa pelo desenvolvimento de pesquisa tecnológica para aumento de produtividade e pela recuperação das áreas atualmente degradadas. Nesse contexto, a pesquisa em biotecnologia surge como uma alternativa racional para garantir maior retorno financeiro para o setor (CNI, 2021)

Metodologia

Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas com servidores públicos, empresários e pesquisadores. Os resultados obtidos foram agrupados nas categorias: agronegócio e biotecnologia, tendências e oportunidades de negócio, obstáculos e políticas públicas. Além disso, teve-se uma revisão da literatura, o que possibilitou a fundamentação teórica do estudo.

Análise dos Resultados

Observa-se que no Brasil não há uma política pública específica para essa prática. Entretanto, isso não significa que não haja o uso de biotecnologia pelo setor agro no país. O país também não possui um marco regulatório que trate a relação da bioeconomia com o agronegócio. Considera-se que as leis não estão atualizadas a respeito das inovações da pesquisa, e que apresentam incongruências, pois quando se observam as leis como a do Bem, a da Biodiversidade e da Biosegurança, percebe-se que suas diretrizes são opostas ao que estabelece a lei da inovação e das práticas agriculturáveis.

Conclusão

são múltiplas as possibilidades para a melhoria do papel do governo no incentivo ao setor do agronegócio para o uso de biotecnologias. Dentre as alternativas, podem ser citadas a eliminação de obstáculos institucionais ao desenvolvimento da pesquisa e da relação universidade-empresa, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a atualização do marco regulatório atualizado e a facilitação ao acesso à tecnologias por todos os envolvidos na cadeia produtiva.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério Da Ciência, Tecnologia, Inovações E Comunicações. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. BRASIL, Ministério Do Meio Ambiente. Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira.html>. Acesso em: 25 Set. 2019. BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei da Propriedade Intelectual. CARNEIRO, R. C. Principais riscos do processo de desenvolvimento em biotecnologia, INNOVAR, v. 28, n. 70, p. 55 - 67, 2018.

Palavras Chave

Políticas Públicas, Bioeconomia, Inovação

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos à CAPES pelo apoio à esta pesquisa.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO AGRONEGÓCIO, SOB A ÓTICA DA BIOECONOMIA

INTRODUÇÃO

A inovação na agricultura é um acontecimento que depende tanto dos processos de adoção, quanto de difusão tecnológica. Os processos de adoção fazem parte de um problema microeconômico, enquanto que os processos de difusão se dão em uma dinâmica mais complexa, se relacionando com decisões micro e macroeconômicas. Devido a interação que ocorre nesse contexto, o avanço tecnológico da agricultura se torna dependente de um ecossistema de inovação robusto (VIEIRA FILHO, 2019).

Nesse âmbito, a Bioeconomia surge como um campo de pesquisa e de atividade econômica e promissor, capaz de oferecer soluções viáveis para o agronegócio, por meio do empreendedorismo com o desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis (THORENZ et.al., 2018).

Contudo, o setor do agronegócio tem vulnerabilidade no seu ecossistema de inovação quanto a políticas públicas de fomento, que são necessárias para induzir pesquisas e inovações tecnológicas. As políticas de ciência e tecnologia são capazes de aumentar o conhecimento codificado (ampliando as oportunidades tecnológicas em diferentes domínios de pesquisa científica), como também de induzir as aplicações industriais do novo conhecimento (VIEIRA FILHO, 2019).

Devido a execução de grande parte dos projetos inovadores serem realizados por universidades e instituições de pesquisa públicas, denota-se a importância do ambiente institucional no provimento de novas tecnologias aplicadas ao segmento do agronegócio. (EMBRAPA 2020).

Diante desse contexto, tem-se a seguinte questão: quais são as políticas públicas, no Brasil, que induzem o uso da biotecnologia no agronegócio? Dessa forma, o objetivo da pesquisa é identificar as políticas públicas no Brasil que induzem o uso da biotecnologia no agronegócio. Para alcançar o objetivo proposto e consequentemente responder à questão de pesquisa, optou-se por um estudo de abordagem qualitativa de cunho teórico-empírico e documental e em duas etapas.

A primeira etapa ocorre, por meio de uma revisão da literatura, que possibilitou a fundamentação teórica do estudo. A segunda etapa da pesquisa ocorreu no campo tendo como ênfase entrevistas com atores que compõem o ecossistema de inovação do agronegócio e

participam do processo de promoção do uso de biotecnologias no setor. Os dados coletados foram tratados por meio da técnica de análise de conteúdo temática.

Além dessa introdução, o artigo se estrutura em mais quatro seções, sendo a segunda seção o referencial teórico, onde será apresentada a teoria das políticas públicas e se realizará uma contextualização sobre a Bioeconomia, a seção três trata dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, a quarta seção aborda a análise dos resultados obtidos e por fim, na quinta seção é realizada uma reflexão sobre os principais achados da pesquisa.

2 Teorias de política pública

Para Souza (2006), apesar de existirem definições de políticas públicas que enfatizam a solução de problemas, existem críticas a esta linha de pensamento devido ao fato de ignorar a essência da política pública, onde há o embate em torno de ideias e interesses.

Dessa forma, possibilidades de cooperação entre Governos, instituições e grupos sociais também são descartadas. Dentre inúmeras abordagens que podem ser encontradas a respeito de políticas públicas, merece destaque a de Laswell (1936), na qual decisões e análises de políticas públicas implicam em responder as questões: quem ganha, por que é que diferença faz. Souza (2006, p. 26) define as políticas públicas como “o campo de conhecimento que busca, ao mesmo tempo, colocar o Governo em ação e/ou analisar essa ação e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações”.

Determinados elementos são comuns às várias definições de políticas públicas, como as ações, os agentes, os recursos, os processos e as finalidades das diferentes tipologias de atendimento às demandas sociais. Pode-se dizer, que em Políticas Públicas se dá a realização ou a negligência das diretrizes, princípios norteadores, regras e procedimentos do Estado em mediações com os atores da sociedade com recursos públicos para que o desenvolvimento econômico ocorra de maneira a promover a inclusão social de grande parte da população (TEIXEIRA, 1997).

Bachrach e Baratz (1962) e Dye (1984) destacam que tanto a ação quanto a passividade são formas de fazer Política Pública.

Souza (2006), adotando uma visão holística do tema, afirma que nem sempre haverá compatibilidade entre as intervenções e declarações de vontade e as ações ou intervenções, em vista da diversidade e contradição dos atores. Ainda para Teixeira (1997), as políticas devem ser analisadas como formas de exercício de um poder político que se realiza em um campo onde os limites entre o público e privado são de difícil demarcação.

Correa (2013) afirma, que as políticas públicas representam a exteriorização das escolhas públicas realizadas pelo Estado, advindas de um prévio processo político, e visando a concretização dos valores preponderantes, naquele momento, no corpo social.

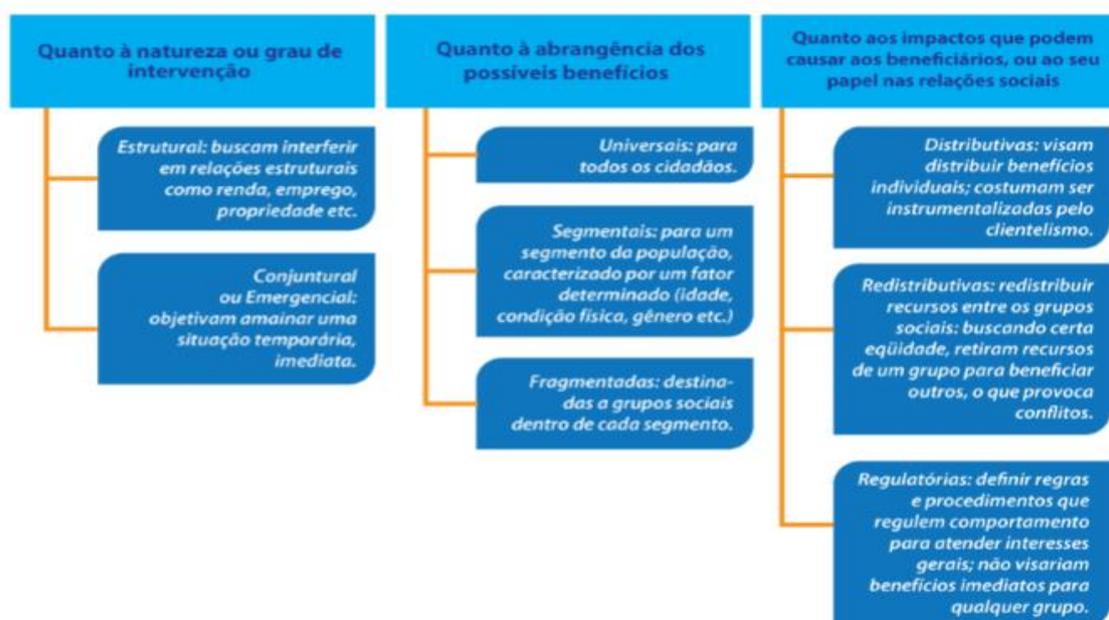
Entretanto, deve ressaltar-se que as políticas públicas não são apenas normas ou mensagens legislativas, vão além, compõe uma complexa gama de decisões normativas, políticas, administrativas, sociais, dentre outras, e por isso, a própria conceituação de políticas públicas demanda cuidados.

Souza (2006, p. 26) afirma, que “a formulação de políticas públicas se constitui no estágio em que os Governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real”.

A figura do Governo, em escala nacional, estadual ou municipal possui caráter de indução, sendo responsável pela sistematização de documentos (leis, programas, linhas de financiamentos) que orientam as ações cuja implementação se dá por um processo que envolve o planejamento, o orçamento, a execução e a avaliação (SOUZA, 2006).

De acordo com Menezes (2014), as políticas públicas podem ser classificadas conforme as tipologias apresentadas na Figura 01.

Figura 1 – Tipos de políticas públicas



Fonte: Menezes (2014, p. 38).

Este estudo descreverá, se identificadas, as políticas públicas para o uso de biotecnologias no agronegócio de acordo com o quadro acima, caracterizando o seu grau de

intervenção, a abrangência dos seus benefícios e os impactos que essas políticas podem causar aos beneficiários, assim como o seu papel das relações sociais.

2.1 Conceitos e teorias sobre a bioeconomia

A necessidade do aumento da oferta de medicamentos, alimentos, energia, água potável e paralelamente do desenvolvimento da consciência ambiental nas sociedades e organizações, contribuíram para o surgimento de um novo paradigma, o da bioeconomia, no contexto do desenvolvimento sustentável (CNI, 2021).

Siebert et al. (2018) também defende a ideia de que a bioeconomia está associada a outros dois paradigmas, o da biotecnologia e o da sustentabilidade. O paradigma da sustentabilidade compreende a capacidade da natureza de se regenerar e a capacidade dos seres humanos de viver dentro das limitações ambientais, tendo como corolário o respeito da sociedade à integridade ecológica e o uso eficiente e diversos dos recursos (GEISSDOERFE et. al., 2017).

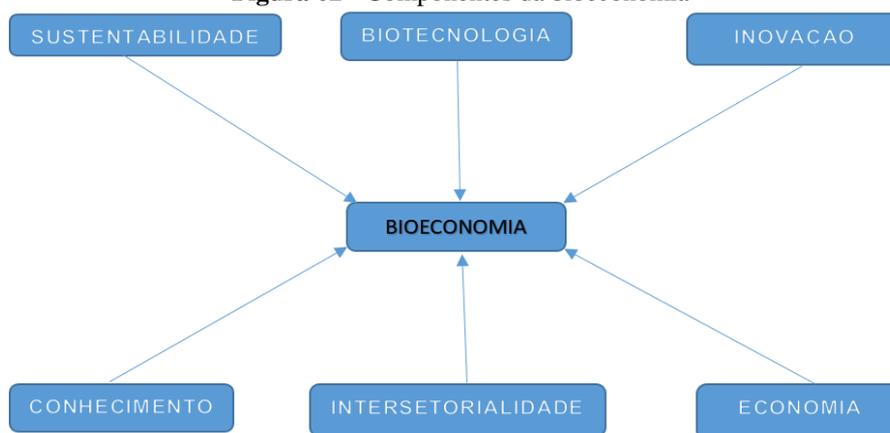
Já o paradigma da biotecnologia consiste na exploração de processos celulares e biomoleculares para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias ambientalmente sustentáveis (GALERA, 2017).

O MCTIC (2018) descreveu a bioeconomia como:

O conjunto de atividades econômicas baseadas na utilização sustentável e inovadora de recursos biológicos renováveis (biomassa), em substituição às matérias-primas fósseis, para a produção de alimentos, rações, materiais, produtos químicos, combustíveis e energia produzidos, por meio de processos biológicos, químicos, termoquímicos ou físicos, promovendo a saúde, o desenvolvimento sustentável, o crescimento nacional e o bem-estar da população (MCTIC, 2018, p. 12).

Além disso, o desenvolvimento da bioeconomia está fortemente relacionado com a capacidade de conhecimento e de inovação, com impacto na economia de uma forma transversal. Essas complexas relações são ilustradas na Figura 02.

Figura 02 - Componentes da bioeconomia



Fonte: Elaborada pelos Autores.

A contribuição da bioeconomia nas atividades econômicas envolve também redução nos custos de produção, por meio da substituição de recursos e insumos mais caros por recursos e insumos mais baratos, oriundos de organismos seletivos, renováveis e biodegradáveis (CNI, 2021).

Exemplos de transição dos tradicionais processos de produção industrial para processos de produção sustentável têm ocorrido na Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Irlanda e nos países baixos (THORENZ et al., 2018).

A Comissão Europeia tem estimulado essa transição, por meio de um esforço coletivo de autoridades políticas e de integrantes da indústria para expandir a bioeconomia no continente, de modo a promover o desenvolvimento sustentável (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

Na América do Norte, os Estados Unidos e o Canadá também estão desenvolvendo suas próprias estratégias. O governo estadunidense lançou Plano Nacional de Bioeconomia, esse projeto abrange desde a pesquisa com biocombustíveis ao desenvolvimento de novas terapias e tratamentos médicos, além de inovações na agricultura e na manufatura, usando a substituição de métodos industriais nocivos à saúde e ao meio ambiente por processos biológicos (ANPEI, 2018).

2.2 Bioeconomia no Brasil

O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta e devido a isso tem grande potencial para se destacar na bioeconomia. Além disso, o país tem sido reconhecido como líder mundial em processamento de recursos biológicos, principalmente, na utilização da cana de açúcar para

a produção do etanol e da vinhaça para produzir fertilizantes e biomateriais (SCHEITERLE, et.al., 2018).

A biodiversidade genética da flora brasileira conta com mais de 42.000 espécies distribuídas entre os diversos biomas brasileiros, Cerrado, Caatinga, Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa. Essa pluralidade de espécies é a principal base da cadeia produtiva de vários produtos como os biocombustíveis, óleos vegetais, fitoterápicos, fitocosméticos, corantes e outros óleos importantes para a confecção de matérias primas que atendem o setor de alimentos, bebidas, higiene, energia, cosméticos e farmacêutico (MMA, 2019)

De acordo com IPEA (2017), além das vantagens já citadas, o Brasil também conta com atores importantes para induzirem o desenvolvimento da bioeconomia:

- Instituições Governamentais: Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e as Secretarias de Ciência e Tecnologia;
- Instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa como as Universidades e Institutos;
- Pequenas, médias e grandes empresas e suas confederações, assim como os produtores do setor de commodities;
- Consumidor final, quando demanda por bioprodutos.

Alguns centros de pesquisas são destaques no setor, como o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), a Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), a Química Verde e Biossintéticos (Rio de Janeiro, RJ) e a Embrapa Agroenergia e os Institutos Senai de Inovação – Biomassa (Três Lagoas, MS) (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018).

Entretanto, há carências em outras frentes que incentivem o desenvolvimento de cada área como indústria, saúde, agricultura, tecnologia, pesquisa, dentre outras, assim como a integração das mesmas para formar uma plataforma única que traga resultados em forma de benefícios sociais, econômicos e ambientais (CNI, 2021).

Ainda segundo o documento do CNI (2021), algumas ações deveriam ser realizadas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira, são elas:

1. Aumento dos Investimentos em P & D & I
2. Adensamento da Base Científico – Tecnológica
3. Ampliação e Modernização da Infraestrutura laboratorial
4. Disseminação da Cultura de Inovação
5. Estímulo ao Empreendedorismo

6. Modernização do Marco Regulatório

Esses desafios estão consoantes com os do restante do mundo no contexto de transição de matérias-primas fósseis para renováveis. Essas modificações estão associadas a alocação de recursos e criação de valor.

2.3 Bioeconomia no agronegócio

A agricultura brasileira obteve padrões de excelência e competitividade que foram se desenvolvendo e aprimorando a partir do processo de internacionalização do agronegócio.

Gomes e Borén (2012) afirmam que logo após o declínio econômico na década de 1960, houve maior abertura da economia brasileira, o que culminou na necessidade da implementação de políticas públicas ativas para a viabilização do salto tecnológico centrado no melhoramento genético e na intensificação do uso de insumos modernos, assim como das políticas de crédito rural e de assistência técnica pública, de pesquisa e desenvolvimento apropriados à agricultura tropical e políticas de implantação de indústrias de insumos básicos, como fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas.

Depois de bater o recorde no ano de 2020, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro registrou alta de 5,35%, o que equivale uma alta de 124 bilhões de reais, de janeiro a março de 2021, ainda assim, a estimativa é que o PIB do setor ultrapasse os 30% (CEPEA, 2021).

Esse crescimento do setor se deve a alguns fatores, dentre os quais estão os investimentos realizados em P&D e inovação. Uma das principais inovações foi o uso comercial de plantas geneticamente modificadas nos últimos dez anos. A produção de transgênicos passou a ser distribuída em praticamente todas as regiões agricultáveis do planeta e a biotecnologia atingiu níveis nunca alcançados por outras tecnologias avançadas em toda história da agricultura (EMBRAPA, 2021).

O desenvolvimento da agricultura brasileira está bastante relacionado a atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que se tornou referência mundial na área de transformação genética de plantas a partir do desenvolvimento de variedades tolerantes ou resistentes a doenças, visando reduzir as aplicações de defensivos químicos nas culturas agrícolas.

Ademais, a organização desenvolve estudos que compõem a vanguarda da biotecnologia, como por exemplo, plataformas tecnológicas para expressar moléculas de alto valor agregado, por intermédio da utilização de plantas, animais e microrganismos

geneticamente modificados, atuando como biofábricas para produção de insumos, como medicamentos e fibras de interesse da indústria, entre outros (EMBRAPA, 2020).

Devido ao agronegócio ser imprescindível ao desenvolvimento nacional e internacional, inclusive no que está relacionado à geração de empregos, rendas e tributos, seu aperfeiçoamento torna-se necessário para suprir a crescente demanda de alimentos da população.

O aperfeiçoamento do agronegócio passa pelo desenvolvimento de pesquisa tecnológica para aumento de produtividade e pela recuperação das áreas atualmente degradadas. Nesse contexto, a pesquisa em biotecnologia surge como uma alternativa racional para garantir maior retorno financeiro para o setor, bem como para a do ambiente. Entretanto, apesar de toda a estrutura e esforço já empreendidos, ainda se necessita de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, para que se possa desenvolver as potencialidades, beneficiando e gerando renda para pequenos, médios e grandes produtores (GOMES; BORÉN, 2012).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Yin (2016) argumenta que, a pesquisa qualitativa permite um estudo aprofundado sobre a área estudada, além de propiciar a seleção de temas de interesse, por meio das opiniões e perspectivas das pessoas, do contexto dos sujeitos, do esforço de empregar múltiplas fontes de evidência e da sua contribuição sobre a revelação de conceitos existentes.

Considere-se ainda, quanto à natureza da pesquisa, o fato de ser a questão orientadora a identificação das políticas públicas que induzam o desenvolvimento do agronegócio por intermédio da bioeconomia. A investigação sobre políticas públicas é um desafio ainda maior, no âmbito da bioeconomia, porque implica na análise, em uma das áreas de maior conteúdo inovador e de impactos transversais em setores variados, como a saúde, a manufatura, o agronegócio, dentre outros.

A pesquisa é desenvolvida em duas fases, sendo a primeira de natureza exploratória e descritiva, para permitir a compreensão sobre as políticas públicas e a bioeconomia (YIN, 2016)

A segunda fase compreendida pela pesquisa de campo, promove uma investigação qualitativa com pesquisadores, professores, empresários e servidores públicos do setor, por meio das suas percepções e vivências, sobre a relação do agronegócio com a bioeconomia e seu ambiente regulatório, para consolidar a análise da literatura sobre o setor e de suas políticas públicas.

A seleção dos entrevistados deveu-se à sua experiência e conhecimento no campo, sendo o número definido com recursos a amostragem intencional e do princípio da saturação (GODOI; MATOS, 2006; YIN, 2016).

Esta pesquisa foi realizada entre os anos de 2020 e 2021. No total foram realizadas dezesseis entrevistas, com membros da Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), da Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará (SDA), da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE), do Instituto Brasileiro de Bioeconomia (INBBIO), do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEPAN/UFRGS), do Instituto Pernambucano de Agronomia (IPA) e empresários do ramo de produção e vendas de frutas e seus derivados.

Por motivos de confidencialidade acadêmica, os nomes dos entrevistados não serão revelados neste estudo. Para facilitar a discrição das análises e o seu entendimento, os entrevistados receberam pseudônimos, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Pseudônimos dos Entrevistados

INSTITUIÇÃO	PSEUDÔNIMO	UNIDADE DE LOTAÇÃO
RENORBIO	Pesquisador Lúcio	Universidade Estadual do Ceará (UECE)
	Pesquisadora Aline	Universidade Federal do Ceará (UFC)
	Pesquisadora Cláudia	Universidade Estadual do Ceará (UECE)
EMBRAPA	Pesquisador Pedro	Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
	Supervisor Fruti	Unidade de Frutas Tropicais / Ceará
	Supervisor Agro	Unidade Caprinos e Ovinos / Ceará
	Pesquisador Tupi	Unidade Amazônia Ocidental / Amazonas
	Pesquisadora Milho e Sorgo	Unidade Milho e Sorgo / Minas Gerais
	Pesquisador Biotec	Unidade Recursos Genéticos e Biotecnologia / Brasília
EMPRESAS DO SETOR AGRO	Empresário Arthur	Empresa Alpha / Ceará
	Empresário Jorge	Empresa Beta / Ceará e Rio Grande do Norte
Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará	Servidor SDA	Fortaleza / Ceará
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE)	Servidor SECITECE	Fortaleza / Ceará
Instituto Brasileiro de Bioeconomia (INBBIO)	Pesquisadora INBBIO	Porto Alegre / Rio Grande do Sul
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do	Pesquisador CEPAN	Porto Alegre / Rio Grande do Sul

Rio Grande do Sul (CEPAN/UFRGS)		
Instituto Pernambucano de Agronomia (IPA)	Pesquisador IPA	Recife / Pernambuco

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Em busca de alcançar ao objetivo do estudo, os dados foram tratados, por meio da análise de conteúdo temática em unidades de contexto. O primeiro passo deu-se com a identificação os núcleos de sentido que se formaram a partir da subjetividade das narrativas dos entrevistados, que em um etapa posterior foram codificados e agrupados em temas e categorizados, tendo essa delimitação sido possível devido a incidência das recorrências (Bardin, 2011; Fontanella, et al. 2013). Desse modo, as seguintes categorias foram estabelecidas: agronegócio, biotecnologia e políticas públicas.

A identificação dos temas possibilitou o preenchimento da tabela de saturação de amostras qualitativas na forma proposta por Fontanella et al. (2011). Segundo esses autores, a técnica da saturação é composta por oito passos, que foram seguidos neste estudo, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Passos procedimentais para a obtenção da saturação

Passos	Descrição
1 - Disponibilizar os registros de dados “brutos”	Todos os pesquisadores têm acesso aos registros integrais de áudio e aos transcritos.
2 - “Imergir” em cada registro	São feitas leituras e audições individuais, visando a identificar núcleos de sentido.
3 - Compilar as análises	As entrevistas são o foco para compilar os temas e tipos de enunciado identificados em cada uma delas, pelos pesquisadores do grupo (instruindo as pré-categorias ou as eventuais novas categorias).
4 - Reunir os temas ou tipo de enunciados para cada pré-categoria ou nova categoria	Os temas ou tipos de enunciados são o foco, para depois de cada entrevista, da análise dos pesquisadores para que sejam agregadas as falas consideradas exemplares dos núcleos de sentido identificados.
5 - Codificar ou nominar os dados	Nominação dos temas e dos tipos de enunciados contidos em cada pré-categoria ou nova categoria.
6 - Alocar (numa tabela) os temas e tipos de enunciados	Os temas são agregados para cada (pré) categoria, destacando-se quando se deu a primeira ocorrência.
7 - Constatar a saturação teórica para cada pré-categoria ou nova categoria	Isso ocorre quando novos temas ou tipos de enunciados não são, de maneira consistente, acrescentados após novas entrevistas.
8 - Visualizar a saturação	Transformação da tabela em um gráfico, possibilitando, para cada categoria analisada, uma constatação visual da “saturação”.

Fonte: Fontanella et al. (2011).

Com base nas análises qualitativas desenvolvidas, procedeu-se à triangulação dos resultados, que contribuiu na atribuição heurística do objeto investigado e favoreceu a análise indutiva dos dados coletados (Marcondes & Brisola, 2014).

4 RESULTADOS

4.1 Agronegócio e Biotecnologia

No geral a motivação para a realização de pesquisas com produtos do agronegócio é a facilidade de entrada no mercado devido à baixa quantidade de barreiras como destacado pela entrevistada Cláudia. Os trabalhos dos pesquisadores em seu amplo espectro de atuação se utilizam de microorganismos para a criação do seus bioprodutos, ressaltando assim o uso de ferramentas e técnicas de biotecnologia, como destacado pelos entrevistados Aline e Lúcio. O quadro 3 resume as pesquisas que cada pesquisador estava envolvido.

Quadro 3 – Pesquisas Desenvolvidas pelos Membros Entrevistados da RENORBIO

Entrevistado	Pesquisa	Bioprodutos
Cláudia	Pesquisa com produtos alimentares	Água de coco em pó, suplementos alimentares para atletas, mistura de água de coco com leite de caprinos e bovinos.
Aline	Processos fermentativo e enzimático, voltados para a produção de enzima com aplicações industriais, alimentícias e farmacêuticas.	Probióticos, liposacarídeos, prébióticos, suco de fruta funcional
Lúcio	Pesquisas que envolvem a biorremediação, ferramentas analíticas para a identificação de contaminantes e estudos em uma linha de defensivos agrícolas.	Sensor para detecção de salmonela em alimentos e bio sensor para detecção de agrotóxicos

Fonte: Elaborado pelos Autores

Conforme ressaltado pelos pesquisadores, esse processo de bio transformação torna o produto diferenciado e sustentável, além de agregar valor, como destacado pela entrevistada Aline, “além dos benefícios do próprio suco da fruta, a gente ainda tem os benefícios adicionais que são promovidos pela transformação biotecnológica”.

4.2 Políticas públicas para o uso de biotecnologias pelo agronegócio

Os respondentes foram unânimes em indicar que não há uma política pública nacional efetiva de incentivo ao uso de biotecnologias pelo agronegócio.

Conforme o empresário Jorge, as políticas públicas ainda são muito incipientes e fracas no sentido de desenvolvimento das biotecnologias no agronegócio. Para ele, alguns países da Europa, principalmente a Alemanha, já incentivam mais a utilização das biotecnologias. Já no Brasil, é algo novo, por isso que há pouca iniciativa pública.

A pesquisadora Aline acredita que ainda tem muito a se desenvolver, pois os investimentos ainda são escassos. Ela salienta que essa iniciativa não tem que ser somente governamental, mas do setor produtivo também, pois no Brasil não há a cultura de fazer pesquisa de desenvolvimento.

O Supervisor Agro afirmou que o governo não está engajado no incentivo ao setor agro para uso das biotecnologias, e que esse é um problema cultural da política brasileira, onde os governos costumam não dar continuidade ao que outros governos anteriores começaram. Ele ressalta que, mesmo o país não tendo uma política pública direcionada a essa inovação, a Embrapa realiza e transfere diversas pesquisas que utilizam biotecnologias,

A Embrapa em si, em termos de pesquisa, ela está em uma situação privilegiada, em termos de trópicos, nós somos a maior empresa de pesquisa agropecuária dos trópicos, certo? Então assim, em termos de mundo agora, nós temos outras instituições a nível de mundo que também fazem pesquisas agropecuárias, nos Estados Unidos, nos países Árabes, na Europa, nas Austrália e Nova Zelândia. Então assim, nós não somos o único, mas estamos alinhados com quem faz pesquisa também a nível de mundo, nós temos um escritório, por exemplo, nós temos laboratórios de pesquisa no exterior (Estados Unidos, Europa e Japão). Então assim, o quê que acontece? Eles são conectados com as universidades, com os institutos de pesquisa nacionais, locais deles lá, que desenvolvem as pesquisas e parcerias. E tudo isso facilita, por exemplo, a prospecção de demandas. O quê que realmente está em alta agora? O quê que precisa ser pesquisado? O quê que precisa ser desenvolvido? Que demandas podem ser atendidas? Devem ser atendidas (SUPERVISOR AGRO).

O supervisor esclarece que na unidade que ele trabalha, caprinos e ovinos, existe uma câmara setorial que é responsável por estabelecer uma comunicação com órgãos governamentais, como Câmara e Senado, relatando questões como demandas por pesquisas e tecnologias e, nas palavras dele, “vez por outra a gente consegue uma medida parlamentar que libera recursos e tudo para pesquisas específicas nessa área, com essa temática”. Ele acredita que essa inovação do uso de biotecnologias nas atividades agro ainda tem muito a amadurecer no país, mas que a situação é ideal e que se pode melhorar através de investimentos governamentais.

O supervisor Fruti acredita que o Brasil está no caminho certo e dá destaque aos trabalhos da Embrapa, que é um órgão público de administração indireta e ligado ao Ministério da Agricultura. Segundo ele, a Embrapa é a maior empresa de pesquisa tropical do mundo, e esse feito favorece o fato do agronegócio ser o setor que mais agrega ao PIB e o que mais exporta. Entretanto, ele ressalta que ainda tem muito a se melhorar.

O servidor Secitece afirmou que o estado do Ceará não tem nenhuma política pública voltada para o incentivo de biotecnologias no agronegócio, e que essas políticas são existentes em estados do centro oeste, como Goiás e Mato Grosso, além de São Paulo e Rio Grande do Sul, que são regiões onde o agronegócio é o carro chefe da economia, com as exportações de commodities.

O servidor SDA esclarece que, mesmo não tendo políticas públicas, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do estado do Ceará cria programas de capacitações e incentivos de práticas sustentáveis, inovadoras e economicamente vantajosas para agregar valor ao produto. Um desses programas é o Projeto São José, que realiza o manejo de ambiente com práticas sustentáveis, como a preservação e o reuso de águas. O servidor considera esse manejo fundamental para a lucratividade das vendas.

Tem o reuso que a gente está fazendo, temos o melhoramento genético dos bovinos, que nós estamos trabalhando com sêmen de qualidade, incentivando os produtores a não ter mais a quantidade de bovinos e sim qualidade. Essa qualidade é fundamental na produção de leite, o produtor poder produzir 10 ou 12 litros de leite, isso pra mim é fundamental, usando praticamente as mesmas coisas que eles utilizavam anteriormente que a vaca produzia somente 2 litros de leite, fazendo a mesma coisa hoje eles estão produzindo 10 ou 12 litros de leite. Isso é inovação. Então tem muita coisa ainda que nós podemos fazer, existe muito isso no Ceará, incentivando com sêmen, incentivando com leite, com capacitações, incentivando culturas, principalmente aqui no Ceará, isso pra mim é fundamental (SERVIDOR SDA).

Hoje estamos incentivando pequenos abatedouros a fazer os cortes dos animais bem feitiños, quer dizer, eu estou agregando valor aos animais que temos. Então existem vários outros hoje, na fruticultura hoje, são as polpas de frutas, quer dizer, eu tinha as frutas, mas não tinha como fazer as polpas, hoje tem as agroindústrias, isso vai agregar valor, com certeza. Porque fruta caiu no chão acabou, mas se eu guardar e depois fazer um suco, fazer uma polpa, excelente. Então existe essas inovações tecnológicas que a

secretaria trabalha, com objetivo de fortalecer mais as vendas dos produtores. Isso que você está falando pra mim é fundamental, a bioeconomia, se eu tenho uma tecnologia que eu gere uma economia, eu vou aumentar a minha renda (SERVIDOR SDA).

O pesquisador Lúcio afirmou que não há nenhuma política pública que incentive a pesquisa, e que esse é um problema antigo nos governos brasileiros. “Basicamente, do Collor para cá, sem exceção, todos os governos vêm destruindo a ciência do país”. Ele lembra do projeto de construção da RENORBIO, que consistia em criar um polo de pesquisa de biotecnologia e desenvolver a região nordeste. Entretanto, ele ressalta que a realidade não é essa, pois não há, por exemplo, investimento oriundo do governo estadual, então muitos pesquisadores vão trabalhar em outras regiões ou até mesmo fora do país.

4.4.1 Sugestões de políticas públicas

Como sugestão, o empresário Jorge acredita que deve haver uma maior divulgação dos benefícios do uso da biotecnologia no agronegócio, assim como uma criação de uma legislação específica para essa prática, enfatizando a questão dos registros. Ele relata um problema junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pois o órgão possui uma portaria que proíbe a importação de insetos e de materiais de fora do Brasil que possam vir a contribuir com a biotecnologia. Segundo o entrevistado, essa medida foi tomada por uma questão de deficiência do órgão, pois: “como eles não têm elementos para poder analisar o risco da vinda desses produtos, então eles, em vez de se emparelharem para fazer as análises, eles simplesmente baixaram a portaria proibindo isso, a importação, então, isso vai acabar trazendo um atraso para o Brasil”.

Continuando com as sugestões, o empresário Jorge acredita que deve haver um maior estímulo ao uso da biotecnologia e a redução dos químicos, assim, como a criação de políticas públicas que incentivem a parceria de institutos de pesquisa com empresários. Ele acredita que essas medidas são necessárias para que cada vez mais os produtores tomem conhecimento e para que eles possam usar essa tecnologia. A biotecnologia vai ser o futuro da agricultura mundial, principalmente do Brasil.

A Pesquisadora Aline afirma que deve haver políticas públicas que incentivem a parceria empresa – pesquisa. Conforme a pesquisadora, o empresário não é estimulado a buscar a academia, e essa realidade é oposta à de países desenvolvidos, onde se percebe que os governos estão incentivando cada vez mais que as empresas apliquem no mercado as pesquisas desenvolvidas nas universidades.

O empresário Arthur também defende que haja uma desburocratização do processo, com políticas voltadas para a parceria entre centros de pesquisas e setores como o agronegócio e a agroindústria. Para ele, essa parceria traria resultados sustentáveis e economicamente vantajosos, e essas políticas devem atingir todos os produtores, pois todos estão envolvidos na cadeia produtiva.

Eu vim conhecer o que é biotecnologia no final de 2018, então quer dizer, tem 14/15 meses, eu nem sabia o que era, apesar de que a gente não sabe o conceito de biotecnologia, certo?! O pessoal não sabe, você chegar em um produtor e dizer "olha, eu tenho um gel que eu desenvolvi a base de não sei o quê, e se você colocar no seu solo, ele vai absorver 20% a mais de água, então para o semiárido é extremamente viável, porque ao invés de usar um litro eu vou usar 100ml", então eu economizo muita água, eu reduzo o custo com a energia, eu reduzo o custo com água. Eu estou aplicando sustentabilidade ambiental, mas se eu não aproximar as instituições, são políticas de aproximação, [...] não vou conseguir viabilizar isso. É fazer essa aproximação, como eu estou dizendo, é acelerar esse processo, desburocratizar isso, e tornar viável economicamente, porque 90% dessa cadeia são pequenos produtores, são eles quem geram, por exemplo, eu processo aqui, quando chega uma carreta de acerola, 20 a 22 toneladas, isso às vezes vem de 20 e 30 produtores (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Nessa perspectiva, o supervisor Agro também sugere que haja mais políticas públicas que ampliem a acessibilidade à novas tecnologias, assim como facilite o monitoramento de quem está usando essas tecnologias e como está utilizando.

Para que as pessoas tenham acesso a essas tecnologias, que elas utilizem, que elas tenham acesso, por exemplo, as novidades, que seja mais democratizado nessa questão, e que seja alinhado, por exemplo, nosso trabalho de pesquisa com a assistência técnica. Por exemplo, que um colega até falou na reunião que eu estava agora, de todo trabalho que a gente (EMBRAPA) faz, ele pode não adiantar nada, se ele não chegar lá na ponta, se a pessoa que lida diretamente com o produtor rural, que faz assistência técnica ou acompanhamento, passo a passo, monitoramento, se ele não tiver devidamente preparado e não fizer todo o ciclo, se não tiver acompanhando de fato como que a tecnologia foi implementada, se foi implementada ou não foi, e conhecer de fato todo o ciclo de vida da tecnologia e monitorar. Se esse trabalho não for feito, aí o nosso trabalho não chega no produtor. Então assim, aí é essa sugestão que eu dou, que sejam criadas condições para que isso seja feito, para que o trabalho seja alinhado, que tenha recursos e que a gente tenha condições de monitorar o quê que de fato chega lá pro produtor rural e o quê que não chega e porquê (SUPERVISOR AGRO).

Além de políticas de acessibilidade, o supervisor Agro sugere que haja políticas de financiamento, que incentivem os produtores a ampliar as ofertas de seus produtos.

Então, eu acho que um dos grandes obstáculos, é oferecer, é ter a oferta permanente de produtos de qualidade que venha a atender uma demanda. Só pra você ter uma ideia, pra eu justificar essa minha opinião, lá em Tauá, por exemplo, em alguns que é considerado o nosso polo de produção de carne ovina e caprina aqui do Ceará, eu estou falando de Tauá, Independência, Crateús, aquela região dos Inhamuns. O que eles produzem de carne ovina e caprina só dá para o território, a carne deles não consegue chegar em Fortaleza, porque só consegue atender a região (SUPERVISOR AGRO)

O Supervisor Fruti sugere que haja políticas ao incentivo de parceria pública/privada, onde o agronegócio não ficasse somente dependente de recursos do governo e houvesse um aprimoramento de processos mais avançados, uma política que incentivasse a interação entre academia, setor produtivo e sociedade, pois segundo ele, “há um GAP entre a pesquisa e a aplicação”, e que essas políticas incentivassem o aproveitamento responsável da biodiversidade.

Como sugestão, o pesquisador Lúcio ressalta a importância do investimento em pesquisa, onde haja uma política pública ou um programa que dê oportunidades aos pesquisadores de desenvolverem suas pesquisas em suas regiões e desenvolvê-las, e assim criar um novo parque industrial de pesquisas, investindo em produção de conhecimento.

Diante das sugestões dos entrevistados, a figura 10 apresenta uma síntese.

Observa-se que as sugestões estão inseridas nas ações de desenvolvimento da bioeconomia propostas pelo CNI (2013), já mencionadas.

Quando analisadas conforme a Figura 01 – Tipos de Política Pública, elaborada por Menezes (2014, p. 38), pode-se considerar que:

- Quanto à natureza ou Grau de Intervenção: essas políticas se enquadram na categoria estrutural, pois elas iriam atingir aspectos estruturais como renda, emprego, consumo, desenvolvimento econômico, social e ambiental, etc.
- Quanto à abrangência dos possíveis benefícios: atingiriam todos os cidadãos, pois o sujeito poderia receber os benefícios oriundos de um possível emprego, aumento de renda, consumo saudável, e ambiente sustentável. Esse benefício seria determinado de acordo com sua atuação, se seria consumidor e/ou produtor.

- Quanto aos impactos que podem causar aos beneficiários ou ao seu papel nas relações sociais: seriam regulatórios, pois definiriam regras e procedimentos que regulariam o comportamento para atender os interesses gerais, e não somente de um determinado grupo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral dessa pesquisa foi identificar as políticas públicas no Brasil para o uso de biotecnologias pelo agronegócio.

Observa-se que no Brasil não há uma política pública específica para essa prática. Entretanto, isso não significa que não haja o uso de biotecnologia pelo setor agro no país.

O país também não possui um marco regulatório que trate a relação da bioeconomia com o agronegócio. Considera-se que as leis não se encontram atualizadas a respeito das inovações da pesquisa, e que apresentam incongruências, pois quando se observa leis como a do Bem, a da Biodiversidade e da Biosegurança, suas diretrizes são opostas ao que estabelece as leis da inovação e das práticas agriculturáveis.

A EMBRAPA, por exemplo, desenvolve várias pesquisas e transfere as tecnologias para as empresas. No entanto, essas inovações não são acessíveis a todos, pois além do alto custo, há uma distância entre os institutos de pesquisas e as empresas. Essa distância é resultado da falta de investimentos para incentivo de parcerias entre o setor público e privado, além da falta de divulgação dos benefícios ambientais, sociais e econômicos do uso das biotecnologias.

Além da Embrapa, há outros institutos de pesquisas e universidades voltadas a pesquisas nessa área, como a RENORBIO, que desenvolve pesquisas sobre biotecnologias em setores como saúde, alimentos e agricultura.

O papel do governo no incentivo ao setor do agronegócio para o uso de biotecnologias pelo agronegócio é eliminar esses obstáculos, com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes para essas práticas, com um marco regulatório atualizado, incentivar a parceria entre instituições de pesquisas e empresas, facilitar o acesso a tecnologias por todos os envolvidos na cadeia produtiva e também fazer parcerias com o setor privado.

Ressalta-se que esse trabalho teve algumas limitações, dentre elas, a pesquisa feita com políticas públicas nacionais.

Para próximos estudos, sugere-se que seja feita uma pesquisa que identifique as políticas internacionais que tratem do uso de biotecnologias pelo agronegócio, e quais são os seus benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Sobre a importância desse estudo para área de administração, destaca-se a importância do setor do agronegócio para a economia do país, as oportunidades de negócio apresentadas, as práticas sustentáveis, as sugestões de políticas públicas, o comportamento do consumidor, dentre outras.

E, por fim, ressalta-se que esse estudo é fruto da dissertação da autora e que todos os dados de origem empírica contidos nesta pesquisa, foram colhidos antes da chegada da Pandemia do Coronavírus (COVID – 19) e suas consequências, por isso que nos relatos não são feitas referências ao fato.

REFERÊNCIAS

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisas e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Estados Unidos Apostam na Bioeconomia.** Disponível em: <<http://anpei.org.br/anpeinews/estados-unidos-apostam-na-bioeconomia-2/>>. Acesso em: 13 de novembro de 2018.

CARNEIRO, Rudhi Colombaroli. Principais riscos do processo de desenvolvimento em biotecnologia. **INNOVAR**, v. 28, n. 70, p. 55 - 67, dez. 2018.

CARRER, Helaine; BARBOSA, André Luiz; RAMIRO, Daniel Alves. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 149-164, Out. 2010.

CEPEA Esalq/USP. - Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em 05 de maio de 2020.

CEPEA Esalq/USP. - Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Índices de Exportação do Agronegócio**. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indices-de-exportacao-do-agronegocio.aspx>. Acesso em 05 de maio de 2020.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **O que é Bioeconomia?** Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/bioeconomia/>. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Pesquisa e Desenvolvimento**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/pesquisa-e-desenvolvimento> >. Acesso em 13 de março de 2020.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **VISÃO 2030: O Futuro da Agricultura Brasileira**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>. Acesso em: 15 de Setembro de 2020.

EUROPEAN COMMISSION - **Uma Nova Estratégia para a Bioeconomia Rumo a uma Europa Sustentável**. Disponível em: < http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6067_pt.htm >. Acesso em: 13 de novembro de 2018.

GEISSDOERFER, Martin et al. The Circular Economy: A new sustainability paradigm? **Journal Of Cleaner Production**, v. 143, p.757-768, fev. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, W.S., BORÉM, A. Biotecnologia: Novo Paradigma do Agronegócio Brasileiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 11, n. 1, p. 115 – 136, 2012.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil 2035 cenários para o desenvolvimento**. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170606_brasil_2035_cenario_s_para_desenvolvimento.PDF >. Acesso em: 01 de Junho de 2019.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LÓPEZ, Ana Medina. **Análisis del Impacto de la Inversión en Investigación y Desarrollo Mediante Modelos Multisectoriales como Vehículo para Implantar la Bioeconomía en la Comunidad de Madrid**. 2012. 280 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Departamento de Economía Financiera y Contabilidad II, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Madrid, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira.html> > . Acesso em: 25 de setembro de 2019.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES – MCTIC. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD. **The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda**. Disponível em: < <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/42837897.pdf> >. Acesso em: 25 de Agosto de 2019.

OLIVEIRA, R. O., SPERS, E.E. Brand Equity no Agronegócio: Percepção do Consumidor Brasileiro de Carne Suína. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 365-379, 2018.

PIRES, A.P. Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico. In: POUPART, Jean; et al. **A pesquisa qualitativa enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis, RJ, Ed Vozes, 2008.

SCHRAMM, Fermín Roland; LANG, Miguel Kottow. Bioética y Biotecnología: Lo Humano entre dos Paradigmas. **Acta bioeth.[online]**, v.7, n.2, p.259-267, 2001.

SCHEITERLE, Lilli et al. From commodity-based value chains to biomass-based value webs: The case of sugarcane in Brazil's bioeconomy. **Journal Of Cleaner Production**, v. 172, p.3851-3863, 2018.

SIEBERT, A. et al. Social life cycle assessment indices and indicators to monitor the social implications of wood-based products. **Journal Of Cleaner Production**, v. 172, p.4074-4084, 2018.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira; PEREIRA, Felipe dos Santos; MARTINS, José Vitor Bontempo. A Bioeconomia Brasileira em Números. Bioeconomia | **BNDES Setorial**, n. 47, p. 277-332, 2018.

SOUSA, Kleber Abreu; SANTOYO, Alain Hernández; JUNIOR, Weimar Freire Rocha; MATOS, Mariana Ribeiro de; SILVA, Andréia de Carvalho. Bioeconomia na Amazônia: uma análise dos segmentos fitoterápicos e fitocosméticos, sob a perspectiva da inovação. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v. 5, p.151-171, n. 3. jul-dez, 2016.

THORENZ, Andrea et.al. Assessment of agroforestry residue potentials for the bioeconomy in the European Union. **Journal Of Cleaner Production**. V. 176, p. 348 – 359, 2018.