



Análise das tipicidades das políticas públicas de fomento da bioeconomia sustentável¹

Kalil Nascimento Neiva²
Ana Carolina Nogueira Gonçalves³
Jose Carlos de Jesus Lopes⁴
Alexandre de Meira Vasconcelos⁵

Submissão: 30/10/2021

Aceite: 12/04/2022

Resumo

O Brasil tem assinado diversos acordos internacionais com a intenção de se tornar um ator em favor dos mecanismos de mitigação das mudanças climáticas. Internamente o país tem à sua disposição mecanismos de políticas públicas para efetivar as cláusulas contratuais assinadas, como aquelas direcionadas ao segmento do agronegócio, como um setor coadjuvante, cuja cadeia produtiva utiliza-se dos recursos naturais para a produção de alimentos, fibras e fontes de energias, mas que contabilizam passivos ambientais no meio ambiente e na regulação do clima global. Sob esta perspectiva, a proposição científica da bioeconomia, agora com a vertente emergente da bioeconomia sustentável, traz como princípio, a substituição de energias fósseis por energias naturais renováveis, a exemplo das energias a serem derivadas das biomassas. Neste contexto motivou-se a responder a seguinte questão norteadora deste estudo: Quais são as especificidades e ações de políticas públicas que possam ser direcionadoras do fomento real da bioeconomia para o agronegócio? Assim, o objetivo principal deste estudo é analisar as tipicidades e ações das políticas públicas que possam ser direcionadoras do fomento real da bioeconomia para o agronegócio, encontradas na literatura. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. Aplicou-se uma revisão sistemática integrativa, que se utilizou da ferramenta digital Itamuteq para analisar os dados coletados na plataforma *Scopus*. Evidenciou-se que as políticas tipificadas como regulatórias, constitutivas, sociais, econômicas, de infraestruturas podem ser utilizadas como uma política de estado, cujos elementos podem direcionar o efetivo alcance dos objetivos estabelecidos.

Palavras-chave: Políticas Agrícolas Sustentáveis; Políticas Públicas; Bioeconomia; Desenvolvimento Sustentável; Sequestro de Carbono.

Analysis of the characteristics of public policies concerning the promotion of sustainable bioeconomy

Abstract

Brazil has signed several international agreements towards to become an actor in favor of mechanisms to mitigate climate change, a climate emergency. Internally, the country has at its disposal, the mechanisms of public policies, to implement the contractual clauses signed, for example, those policies directed to the agribusiness segment, as a supporting sector, whose production chain depends on the natural resources for the food, fiber and alternative sources of energy productions. But, as known the agribusiness sector accounts for environmental liabilities around the environment and strength to the global climate regulation. From this perspective, the scientific proposition of bioeconomics, now with the emerging aspect of sustainable bioeconomics, brings as a principle, the replacement of fossil energies by renewable natural energies, like the energies to be captured from biomass. In this context, it has motivated to answer the following guiding question of this study: What are the specificities and respective actions from public policies serve as drivers for the real promotion to bioeconomy for agribusiness scope, found in the literature? Thus, this study aims to analyze the specificities and respective actions from public policies serve as drivers

¹ O alcance dos objetivos declarados nesta pesquisa foi possível graças ao suporte financeiro, na modalidade de bolsas de estudos, disponibilizado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), combinado com o apoio estrutural e científico da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

² Graduando em Economia (UFMS). <https://orcid.org/0000-0001-8540-2727> E-mail: kalilneiva@gmail.com

³ Graduada em Economia (UFMS). <https://orcid.org/0000-0002-6882-217X> E-mail: anacarol.nogueira@hotmail.com

⁴ Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR). Professor da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). <https://orcid.org/0000-0002-3012-8748> E-mail: jose.lopes@ufms.br

⁵ Doutor em Engenharia de Produção (UFSC). Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública (PROFIAP) da UFMS. <https://orcid.org/0000-0003-0824-9495> E-mail: alexandre.meira@ufms.br

for the real promotion to bioeconomy for agribusiness scope, found in the literature. This is an exploratory and descriptive research. A systematic integrative review was applied. Iramuteq digital tool was applied to analyze the data collected on the Scopus platform. The finds evidenced that policies typified as regulatory, constitutive, social, economic, of infrastructures can be used as a state policy, whose elements can direct the effective attainment of the established objectives.

Key words: Sustainable Agricultural Policies; State policies; Public policy Compliance; Sustainable Rural Development; Carbon Sequestration.

1 Introdução

Em 2015, na 21ª Reunião da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (COP-21;), o Brasil assinou o Acordo de Paris (UN, 2015), que estabeleceu diretrizes globais para o estabelecimento de novo acordo climático, capaz de promover a mitigação e a adaptação ao aquecimento global. Em 2019, a Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2019), através do documento denominado de *Green Deal*, fortaleceu o estabelecimento da Comunidade Europeia com os propósitos do enfrentamento das emergências climáticas, já afirmados entre as partes, anteriormente. Sob esta perspectiva, a Comunidade Europeia respeita as obrigações assumidas, em acordos internacionais, com a comunidade internacional, no que diz respeito à prática efetiva dos mecanismos de mitigação das mudanças climáticas, reconhecida como uma emergência climática, dentre as demais emergências globais.

Agora, em 2021, os Estados Unidos da América do Norte, sob nova liderança, organizaram uma reunião virtual, denominada de A Cúpula de Líderes sobre o Clima, com os Chefes de Estado de 40 países signatários do Acordo do Clima (UNFCCC, 2021). Neste último evento, o novo líder governamental daquela nação reafirmou o estabelecimento de novas políticas públicas que têm como propósito o enfrentamento da emergência climática. Nele também foram destacados os benefícios econômicos, sociais e ambientais promovidos pelos diversos mecanismos já conhecidos e aqueles que ainda serão inovados para o combate à regulação do clima, a exemplo das práticas de sequestro de carbono e dos demais programas que visam o carbono zero (KAYA; YAMAGUCHI; GEDEN, 2019; ONU, 2021).

De acordo com a literatura, aqui em destaque, os relatos técnicos da *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC, 2021), no Brasil denominado de Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas – CQNUMC – (BRASIL, 2021, pág. 1), tem como missão:

o objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência humana perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado em um prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, assegurando que a produção de alimentos não

seja ameaçada e permitindo o desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.

A proposta do Brasil com o compromisso assinado com a Organização das Nações Unidas (ONU), a favor do combate à crise climática, cientificamente evidenciada foi institucionalizada pelo Decreto 2.652/1998 (BRASIL, 1998), que em seu segundo artigo estabelece que,

o objetivo final desta Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima assegurando que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.

Ainda com relação ao mesmo dispositivo legal, aqui há de se atentar para o terceiro princípio, que motiva o estudo presente, com a problemática a ser anunciada, posteriormente. Assim, tal como descrito,

as Partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível. Para esse fim, essas políticas e medidas devem levar em conta os diferentes contextos socioeconômicos, ser abrangentes, cobrir todas as fontes, sumidouros e reservatórios significativos de gases de efeito estufa e adaptações; abranger todos os setores econômicos. As Partes interessadas podem realizar esforços, em cooperação, para enfrentar a mudança do clima.

Deste então, entre avanços e recuos, têm-se notado um relativo esforço dos atores globais, em instrumentalizar apoios e os esforços internacionais e intergovernamentais para fortalecer a observação sistemática; as capacidades e recursos nacionais de pesquisa científica e técnica, em especial, nos países em desenvolvimento, bem como mecanismos de promoção ao acesso e ao intercâmbio de dados e análises obtidas no ambiente científico. A partir de então, o que se tem visto são diversos mecanismos tecnológicos sendo postos em práticas, quer seja por iniciativa dos tomadores de decisões ligados aos segmentos produtivos em escala global.

No caso do Brasil, muitas vezes aclamados de celeiro do mundo, diversas experiências foram colocadas em prática, em diversos setores econômicos, a exemplo do segmento do agronegócio, que trouxe para si a responsabilidade de tornar mais eficazes as cadeias produtivas de alimentos, fibras e de fontes alternativas de energias. Essas práticas têm sido motivadas pelos esforços institucionais das partes interessadas, no fomento para novos investimentos, através das elaborações de planos estratégicos empresariais, setoriais ou até mesmo de *cluster*

industriais.

Verificam-se esses esforços, pelo lado das entidades governamentais; ou ainda de forma combinada e complementar, entre as partes empresariais e estatais, com estabelecimentos de políticas públicas, com diretrizes formais estabelecidas para as implantações de mecanismos de mitigações das mudanças climáticas, através do incentivo de diversos tipos de políticas públicas. Como se verá mais adiante, as políticas públicas são tipificadas, a depender da abrangência do interesse do objeto da política pública.

É neste contexto que se insere a proposição tecnológica da bioeconomia (GEORGESCU-ROEGEN, 1971; D'AMATO et al, 2017; FAVA et al, 2017), cuja literatura atual já aponta para a transição de uma bioeconomia para a necessária bioeconomia sustentável MCCORMICK; KAUTTO, 2013; MCCORMICK; KAUTTO, 2013; FAO, 2019; GONÇALVES et al, 2020). Sob esta perspectiva, a literatura aponta que a proposição científica da bioeconomia inicial nasce com os primeiros escritos de Georgescu-Roegen, na década de 1970, num contexto de reconhecimento da escassez de recursos naturais ante a uma demanda crescente por estes, tornando o padrão produtivo e de consumo contemporâneo vulneráveis, correndo o risco de até limitar a sua manutenção num futuro próximo. Dito de outra forma, era necessário, já naquela década, os empresários atentassem para um olhar diferenciado para a preservação dos recursos naturais, insumos básicos de suas linhas de produções e com a própria manutenção dos negócios.

De forma simplista e inicial, coloca-se que o princípio da proposição teórica e conceitual da bioeconomia é a promoção da substituição de energias fósseis pelas energias renováveis, a exemplo das biomassas (STAFFAS et al, 2013; D'AMATO et al, 2017; SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018; SANTOS et al, 2020). A de se lembrar que a produção de biomassas é concebida como um dos mecanismos de sequestro de carbono, portanto, uma estratégia tecnológica mitigadora das mudanças climáticas (NOBRE et al, 2007; STOCKER, 2013; RODRIGUES, 2018). A abrangência conceitual do termo bioeconomia comporta diversas indústrias, bem como poderá sustentar as técnicas de produções voltadas à agricultura, ao setor florestal, ao da pesca, o setor alimentício, de rações, de produção de papel, assim como partes dos setores de químicos, de biotecnologia e de energia (WOZNIAK; TYCZEWSKA; TWARDOWSKI, 2021).

Contudo, o Departamento de Energia dos Estados Unidos da América do Norte (DOE et al, 2016) McCormick e Kautto (2013), Dupont-Inglis e Borg (2018) e Gonçalves et al (2020), já publicaram estudos direcionados, tanto para os empresários, como para os formuladores de políticas públicas voltadas aos princípios da sustentabilidade (ELKINGTON, 2001; SACHS, 2002) a serem aplicados na cadeia produtiva do agronegócio ou mesmo da agroindústria; que a

bioeconomia, por si só, não se pode ser concebida, naturalmente, como sustentável. Advertem o órgão norte americano e esses autores, pesquisadores que a bioeconomia precisa ser sustentável. Assim sendo, estas externalidades negativas são identificadas como motivadoras para a introdução de outros modelos bioeconômicos, mas que atendam às dimensões da sustentabilidade (DUPONT-INGLIS; BORG, 2018; EGEA; TORRENTE; AGUILAR, 2018).

Como se pode presumir, bem como é possível ler nos acordos globais e nos documentos internos dos países consignatários, que qualquer empreendimento, e no caso da bioeconomia com a vertente para a bioeconomia sustentável, faz-se necessário a presença do Estado, através da implementação de políticas públicas (OLIVEIRA; CARNEIRO; SILVA FILHO, 2017; FERREIRA, 2018; SECCHI, 2019). Como bem explicou Ferreira (2018, pág. 15),

para que o agronegócio brasileiro continue crescendo, de forma sustentada, é necessário o investimento em políticas públicas de Estado voltadas para o agronegócio, que alavanquem a produção e a exportação. Para tanto, reitera-se que a sustentação do crescimento da agropecuária brasileira depende do fortalecimento da política de gestão de riscos agropecuários, sejam climáticos ou de preço.

Teixeira (2002, pág. 2) compreende que as políticas públicas são “diretrizes e princípios norteadores de ação do poder público”. Para ele, as políticas públicas estão descritas, organizadas e estruturadas em documentos oficiais como leis, programas, ou linhas de financiamento, que direcionam as ações dos tomadores de decisões, ações estas, que, usualmente, importam aplicações de recursos públicos. Dito de outra forma, as políticas públicas precisam ser institucionalizadas, pelos atores governamentais para a resolução ou minimização de uma situação-problema ou mesmo para potencializar oportunidades identificadas pelas partes interessadas no desenvolvimento dos negócios ou das regiões.

Com um entendimento mais aplicado, Secchi (2018, pág. 2) considera que a política pública é uma diretriz, uma orientação de um *policymaker* (fazedores de política pública) à atividade ou à passividade de um *policytaker* (destinatários de uma política pública), concebida “com o objetivo de enfrentar um problema público”. Ainda para Secchi (idem), para que uma política pública se torne de ordem prática e eficaz, faz-se necessário que coexistam a intencionalidade pública e a resposta técnica a um problema público, uma questão da sociedade, um risco a alguma comunidade, localidade ou sociedade.

Dessa forma, o conceito de política pública está atrelado à tentativa de tratar ou de resolver um problema entendido como coletivamente relevante, a exemplo da produção de biomassas, recursos renováveis, para a substituição das energias fósseis para energias renováveis, que atendam às dimensões da sustentabilidade, além de colocar em prática as

intenções dos Estados descritas nos acordos internacionais assinados, tais como o Plano Globaldo Clima, o Acordo de Paris e demais declarações dos Chefes de Estados.

No entanto, a implementação de um modelo bioeconômico de produção tem como importância ser direcionado para a atuação governamental, através das implementações de políticas públicas específicas, com certa tipicidade, tendo em vista a capacidade do estado e dos demais atores e partes interessadas em promover pesquisa e desenvolvimento capaz de responder a questões como:

a promoção de maior produtividade rural, reduzir as demandas por recursos e as pressões sobre o ambiente; ajuste aos impactos causados por mudanças climáticas, expansão das oportunidades de adição de valor aos biorrecursos e conversão de resíduos em produtos úteis, como energia, revitalizar comunidades rurais e melhorando os meios de subsistência da população rural(FELEKE et al, 2021. pág.2).

Para Egea et al (2021, pág. 51), a conexão entre a ciência, a política e a sociedade é necessária para a inclusão da bioeconomia na sociedade, sendo impossível o desenvolvimento de mercados para os produtos de base biológica, caso os consumidores não cofiem que a biomassa seja segura como fonte de matéria-prima. Os autores complementam o raciocínio, afirmando que é necessário o desenvolvimento de um processo de aprendizado social que contribua para a construção de entendimento e de confiança no novo paradigma econômico e uma abordagem que facilite a criação coletiva de soluções que implantem medidas bioeconômicas.

Diante do exposto, a problemática central que motiva o presente estudo é formulada com a seguinte questão: Quais são as especificidades e ações de políticas públicas que possam direcionar o fomento real de abrangência da bioeconomia para o agronegócio? Assim, o objetivo principal deste estudo é analisar as tipicidades e ações de políticas públicas que possam ser direcionadoras do fomento real da bioeconomia para o agronegócio, encontradas na literatura. Trata-se de uma pesquisaexploratória e descritiva (GIL, 2017), cujos dados coletados serão, exclusivamente, secundários. Será aplicada uma revisão sistêmica integrada que envolverá os termos bioeconomia e políticas públicas, no período de 2010 a 2020. O tratamento de dados utilizar-se-á do *software* Iramuteq, para então fazer uma análise integrativa, de abordagem qualitativa. Para tanto, o corpo textual inicia-se com esta parte introdutória, que contextualiza a problemática e aponta a declaração do objetivo geral deste estudo. Em seguida, são explicados os procedimentos metodológicos adotados para o atingimento do objetivo declarado. Posteriormente, é descrita uma breve revisão de literatura para depois delinear os resultados da revisão sistemática integrativa aplicada. Por fim, as

considerações finais são apresentadas, que são acompanhadas pelos agradecimentos e as referências os quais darão os fundamentos das discussões teóricas apresentados ao longo deste estudo.

2 Metodologia

O presente trabalho se apresenta como pesquisa que parte de uma abordagem epistemológica multidisciplinar, pois se utiliza de materiais e informações referentes à área de Ciências Sociais Aplicadas. Tem por distinção um caráter qualitativo, ao descrever entendimentos e reflexões, especificamente, relacionadas aos fenômenos e elementos (VIEIRA; ZOUAIN, 2005). É, além disto, uma pesquisa pura, pelo fato de poder analisar problemas referentes aos conhecimentos científicos, tornando-os suscetíveis a posterior aplicação e reprodução entre a comunidade científica (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Os fenômenos aqui tratados dizem respeito aos mecanismos de mitigação das mudanças climáticas, tendo como elementos de estudo, a proposição da bioeconomia, com sua emergente vertente para a bioeconomia sustentável e as políticas públicas, como ações institucionais para que o Brasil possa cumprir, com eficácia, os acordos internacionais assinados com a comunidade internacional, quer seja para com os mecanismos de mitigação da crise climática, quer seja de forma concomitante para com o desenvolvimento das regiões brasileiras, desta vez, atendendo mais às dimensões da sustentabilidade.

O caráter exploratório está no levantamento e na compilação dos fatos evidenciados, sem que o pesquisador precise fazer perguntas diretas às partes interessadas ou integrantes à situação-problema pesquisada (GIL, 2017). Desta maneira, visa a interpelação e o questionamento relativos ao papel desempenhado pela problemática da aplicação e desenvolvimento de políticas públicas na produção científica que tratam da bioeconomia e da bioeconomia sustentável, cujo mecanismo tem como foco a mitigação das mudanças climáticas, a exemplo, dos empreendimentos voltados ao sequestro de carbono, nas cadeias produtivas de alimentos, de fibras e de novas fontes de energias, derivadas das biomassas, todas elas comportadas no segmento do agronegócio e da agroindústria.

O levantamento bibliográfico acerca dessa temática se deu a partir da base de dados *Scopus* (SCOPUS, 2021). O período escolhido para a coleta de dados compreendeu os anos de 2010 a 2020. A importância desta base de pesquisa está em ser uma das maiores em termos de concentração de pesquisas, pelos pesquisadores ligados às diversas áreas do conhecimento

(JACSO, 2005). Gil (2017) assevera que as bases de dados constituem instrumentos valiosos, para os pesquisadores que têm necessidades de obter informações acerca da produção científica.

Para a seleção dos trabalhos científicos, utilizou-se as *strings* de busca (*BIOECONOM* OR BIO-ECONOM**) AND *PUBLIC POLIC**; (*SUSTAINABLE BIOECONOM* OR SUSTAINABLE BIO-ECONOM**) AND *PUBLIC POLIC**. A utilização dos asteriscos é justificada pelo intento de obtenção de metadados, flexionados tanto no singular quanto no plural, a exemplo, *public policies* ou *public policy*. Os dados obtidos, a partir da busca, serão investigados sob uma técnica qualitativa dividida nas seguintes etapas: redução, categorização e interpretação dos dados para posterior composição de uma produção escrita (GIL, 2017).

Por sua vez, a análise sistemática integrativa será dada com a utilização da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2016), cuja identificação das categorias propostas pela autora, para esta pesquisa dar-se-á pelo *software* Iramuteq, que atribuem três categorias iniciais denominadas de: 1) Análise Hierárquica Descendente (AHD; 2) Análise Fatorial Confirmatório (AFC); e 3) Análise de Similitude (AS). De posse dos *strings* apresentados, foi possível extrair uma tabela de dados, contendo informações como autoria, ano de publicação e resumo das 145 publicações científicas encontradas. Em seguida, foram excluídos dos textos para análise posterior, aqueles que não se faziam acompanhados de resumos, assim como aqueles que se encontravam duplicados. Também foram retirados do *corpus* de análises, aqueles que não se identificavam com o objetivo deste estudo. Desta forma, o *portfólio* final resultou em 128 publicações, sendo 88,27% da amostra inicial. Feito esta seleção, os restantes foram submetidos aos dispositivos digitais do Iramuteq.

3 Abordagem conceitual do termo bioeconomia, a vertente emergente para a bioeconomia sustentável e as políticas públicas

As economias capitalistas modernas, vide como exemplo o grupo G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido), herdaram das revoluções tecnológicas anteriores não apenas a primazia na produção de bens e serviços de alto valor adicionado, mas também os problemas gerados por modelos de produção, excessivamente, baseados em recursos fósseis, de tal magnitude que se estendeu tanto no espaço, para os casos das poluições, exemplo da poluição do ar que se alastra na atmosfera terrestre; quanto no tempo, tendo em vista que até o presente momento não há solução definitiva.

Dessa maneira, objetivando a reversão dessa conjuntura, surge a concepção da

proposição científica da bioeconomia, como uma nova racionalidade ambiental (Leff, 2013) de mudanças de paradigma e de reformulação de interesses nacionais, com atenção especial para estratégias de desenvolvimento sustentadas para com o uso de recursos renováveis (IPEA, 2017). Embora, o reconhecimento da importância da bioeconomia seja amplo entre pesquisadores e órgãos nacionais e internacionais, sua própria conceituação, ainda, não é consensual, uma vez que cada parte define o termo, de acordo com seus interesses, com suas aptidões naturais ou ainda pelas suas condições tecnológicas. A fim de exemplificar a variedade de conceituações, são apresentadas algumas das mais importantes formulações da abordagem conceitual do termo.

No âmbito da academia, os pesquisadores postulam definições conceituais, sob uma abordagem epistemológica mais abrangente, multidisciplinar, tendo como base as diversas lentes do conhecimento científico. Por exemplo, de acordo com McCormick e Kautto (2013, pág. 235), a bioeconomia é “a ciência do emprego de seres vivos originários de atividades econômicas como agricultura, silvicultura e pesca na produção, por meio de tecnologias de processamento, de bens e serviços”. O autor coloca como exemplo, as tecnologias empregadas no processamento de alimentos, fármacos, fibras, produtos industriais e energia.

No âmbito dos interesses das nações, tem-se a definição apresentada pela Finlândia, um dos países nórdicos. Para aquela nação desenvolvida, o termo concebe um conjunto de atividades econômicas que dependem de recursos naturais renováveis para produzir alimentos, energia, produtos e serviços finais (NRIF, 2018). Esta formulação é acompanhada de políticas estratégicas para a bioeconomia finlandesa, que tem como elemento central a indústria florestal, sendo que quase 80% da área total da Finlândia é composta por florestas. Ademais, o país atenta para potencializar as oportunidades em outros setores econômicos, tais como a indústria bioquímica e a de energia.

A França apresenta sua versão do conceito, a partir do documento denominado de *Un e stratégie bioéconomie pour la France* (2017), no qual, a bioeconomia é definida como um conjunto de atividades que compreende a produção, uso e transformação de biorrecursos, de forma sustentável, para atender às necessidades de alimentos, de materiais e de eficiência energética. Outrossim, a estratégia de bioeconomia francesa concentra-se em inovações em indústrias primárias, as quais se destinam a contribuir para a produção sustentável e eficiente na utilização de recursos biológicos renováveis.

É importante ressaltar que a bioeconomia por si só não está condicionada aos novos modelos ecologicamente racionais, voltados às soluções da problemática da sustentabilidade.

Sendo assim, há a urgência em direcionar esforços para que o termo seja adequado às próprias necessidades dos modelos bioeconômicos. Por conseguinte, tem-se a vertente emergencial da bioeconomia sustentável. Interessante observar, que o construto conceitual do emergente vocábulo guarda relação direta aos interesses e construtos mentais dos postuladores, vistas aos interesses dos segmentos e das partes interessadas.

No âmbito da academia, Horlings e Marsden (2011, pág. 147), definem a bioeconomia sustentável como “o conjunto das atividades econômicas, que captam o valor latente em processos biológicos e nos biorrecursos renováveis, para produzir [...] crescimento e desenvolvimento sustentáveis”. Os autores reconhecem que as regiões ricas e desenvolvidas valorizam os recursos naturais, cocriando valor aos bioinsumos, por conta das forças das biotecnologias, pontos fortes inerentes às regiões mais ricas, mais desenvolvidas. Já, as regiões em desenvolvimento e/ou subdesenvolvidas, as mesmas sofrem com o esgotamento de seus recursos naturais, em função da necessidade crescente de elevar as exportações líquidas, muitas vezes, por uma lógica de trocas desiguais no mercado internacional, ainda mais quando se trata de comodites agrícolas, minerais.

O Departamento de Energia dos Estados Unidos da América (DOE et al, pág. 9) estabelece ao termo bioeconomia sustentável como “a transição industrial global destinada à utilização sustentável de recursos aquáticos e terrestres renováveis para a produção de energia, intermediários e produtos finais capazes de gerar benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança nacional”. Esta configuração do termo enfatiza, principalmente, o papel dominante da biomassa na economia estadunidense, principalmente, no que diz respeito à substituição de recursos fósseis por fontes baseadas em biomassa renovável.

A Alemanha apresenta sua forma de conceituação do termo no documento *New German Bioeconomy Strategy* (BMBF, 2020), no qual é definida como a produção, exploração e uso de recursos biológicos, processos e sistemas para fornecer produtos, processos e serviços dentro de uma estrutura de sistema econômico sustentável. Ademais, as atividades que são consideradas parte da bioeconomia, neste documento, não são apenas aquelas que utilizam de recursos biológicos, mas também de princípios e processos biológicos, os bioativos.

No Brasil, dois ministérios colocam-se como órgãos da administração pública direta com competências para colocar em práticas o atendimento das cláusulas contratuais assinadas pelo País nos encontros internacionais, a exemplo dos documentos assinados nos eventos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2019). Assim, para o Ministério da Ciência, Inovação e Tecnologia, o Ministério da Pecuária, Agricultura e Abastecimento (BRASIL/MAPA,

2019) no Brasil, a bioeconomia sustentável deve considerar os avanços tecnológicos, assim como os conhecimentos tradicionais e deve ser pautada no uso sustentável da biodiversidade. Nesse contexto, o citado ministério motiva e dá diretrizes institucionais para a criação de cadeias produtivas do extrativismo nos biomas nacionais, visando ao desenvolvimento sustentável, assim como a geração de renda para pequenos produtores e comunidades tradicionais.

Por sua vez, o Ministério da Ciência, Inovação e Tecnologia, ao elaborar o Plano Nacional em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (BRASIL/MCTIC, 2018, pág. 13-15) definiu como diretrizes gerais da aplicação da bioeconomia, no País, chama atenção para:

o uso sustentável de recursos biológicos e da biodiversidade para a substituição das matérias-primas fósseis, [...] a preocupação com a segurança hídrica, energética e alimentar da população [...] e a proposição de um desenvolvimento sustentável, com aplicação de concepções de economia circular.

Nesse contexto, Valli, Russo e Bolzani (2020) reconhecem que o Brasil poderia ser um dos líderes mundiais na transição para um paradigma de produção baseado na bioeconomia sustentável, um *global player* no quesito de ativos bioeconômicos, tendo em vista que o território nacional, em toda sua extensão, possui os principais condicionantes para um modelo sustentável. Reconhece o autor, que o País é dotado da maior biodiversidade do mundo, ao mesmo tempo que possui uma população relativamente diminuta, condições climáticas adequadas e terras abundantes.

Quadro 1- Sínteses das abordagens conceituais dos termos bioeconomia e bioeconomia sustentável

Documento	Abordagens Conceituais
NRIF (2018)	Conjunto de atividades econômicas que dependem de recursos naturais renováveis para produzir alimentos, energia, produtos e serviços finais.
McCormick e Kautto (2013)	Ciência do emprego de seres vivos originários de atividades econômicas como agricultura, silvicultura e pesca na produção.
Bugge, Hansen e Klitkou (2016)	Conjunto de atividades que compreende a produção, uso e transformação de biorrecursos, de forma sustentável.
França (2017)	Conjunto de atividades que compreende a produção, uso e transformação de biorrecursos, de forma sustentável.
Horlings e Marsden (2011)	Conjunto das atividades econômicas, que captam o valor latente em processos biológicos e nos biorrecursos renováveis, para produzir [...] crescimento e desenvolvimento Sustentáveis.
DOE et al. (2016)	Transição industrial global destinada à utilização sustentável de recursos aquáticos e terrestres renováveis para a produção de energia, intermediários e produtos finais capazes de gerar benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança nacional.
BMBF (2020)	Produção, exploração e uso de recursos biológicos, processos e sistemas para fornecer produtos, processos e serviços dentro de uma estrutura de sistema econômico sustentável.

Fonte: Dados da pesquisa, com base em Ferreira (2018)

No entanto, adverte os mesmos autores que a malha rodoviária e de outros modais, bem como a infraestrutura nacional devem ser melhoradas, assim como devem ser implantadas tecnologias mais verdes nas cadeias produtivas da indústria e do agronegócio. Ainda é importante notar que dentro da proposição científica da bioeconomia sustentável é possível haver colaboração complementariedade entre os diversos setores extrativos. Diante do exposto, o Quadro 1 sintetiza as abordagens conceituais dos termos bioeconomia e bioeconomia sustentável. Inclui alguns postuladores do conceito, não tratado neste estudo.

3.1 Tipologias e ações das políticas públicas

Os resultados e os apontamentos do estudo de Ferreira (2018) foram de grande valia para este estudo, com vistas ao entendimento das abrangências conceituais do termo políticas públicas, a partir das construções conceituais teóricas do termo. Assim sendo, inicialmente, é válido salientar que não há consenso acerca da definição conceitual do termo políticas públicas. De acordo com Souza (2006) política pública pode ser definida como o campo do 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. Já Peters (2019) as define como soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos.

De forma complementar, Secchi (2019, pág. 19) refere-se à política pública como “uma diretriz concebida com o objetivo de enfrentar um problema público, dessa maneira em sua formulação, o conceito atrelado à tentativa de solucionar um problema de percepção coletiva”. Dye (1984 apud Souza, 2006, pág. 5) resume a definição de política pública como “o que o governo escolhe fazer ou não fazer”. Ademais, a fim de analisar o processo de concepção das políticas públicas, foram criados modelos classificatórios, sendo um dos mais notáveis as tipologias descritas por Lowi (1964), que a partir do critério de impacto social que se espera das políticas, apresentou quatro categorias para as políticas públicas. São elas: 1) políticas distributivas; 2) políticas regulatórias; 3) políticas redistributivas; e 4) políticas constitutivas.

As políticas de caráter distributivo garantem benefícios bem definidos para o grupo alvo da política, enquanto seus custos são difusos, uma vez que são distribuídos para toda a sociedade, a fim de exemplificar há a política de subsídios, empregada em diversas nações. As políticas regulatórias estabelecem limites e padrões ao comportamento dos agentes e atividades econômicas, atribuindo ordens e proibições. As políticas redistributivas proporcionam benefícios

a grupos específicos de uma sociedade e atribui seus custos a outros grupos. Por fim, as políticas constitutivas são responsáveis pela definição de competências, Lowi (1985) afirma que se trata das regras sobre os poderes e regras sobre as regras. O Quadro 2 ordena as tipologias apontadas por Lowi (1974).

Quadro 2 - Tipologia de Políticas Públicas

Tipos de Políticas	Definição	Exemplos
Políticas Distributivas	Desconsideram a questão dos recursos limitados, gerando impactos mais individuais do que universais, ao privilegiar certos grupos sociais ou regiões, em detrimento do todo (SOUZA, 2006). Geram benefícios concentrados para alguns grupos de atores e custos difusos para toda a coletividade/contribuintes (SECCHI, 2019).	<ul style="list-style-type: none"> - Subsídios; - Gratuidade de taxas para certos usuários de serviços públicos; - Incentivos ou renúncias fiscais; - Emendas parlamentares ao orçamento da União, para a realização de obras públicas regionalizadas.
Políticas Regulatórias	Estabelecem padrões de comportamento, serviço ou produto para atores públicos e privados (SECCHI, 2019). Mais visíveis ao público, envolvendo burocracia, políticos e grupos de interesse (SOUZA, 2006). Trabalham com ordens e proibições (FREY, 2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Regras para a segurança alimentar; - Regras para operação de mercado financeiro; - Regras de tráfego aéreo; - Códigos de trânsito; - Leis e códigos de ética em assuntos como aborto e eutanásia; - Proibição de fumo em locais fechados; - Regras para a publicidade de certos produtos.
Políticas Redistributivas	Atingem maior número de pessoas e impõem perdas concretas e no curto prazo para certos grupos sociais, e ganhos incertos e futuros para outros (SOUZA, 2006). Concedem benefícios concentrados a algumas categorias de atores e implicam custos concentrados sobre outras categorias de atores (SECCHI, 2019).	<ul style="list-style-type: none"> - Cotas raciais para universidades; - Políticas de benefícios sociais ao trabalhador; - Programas de reforma agrária; - Sistema tributário; - Sistema previdenciário.
Políticas Constitutivas	Lidam com procedimentos (SOUZA, 2006). Definem as competências, jurisdições, regras da disputa política e da elaboração de políticas públicas (SECCHI, 2019). São chamadas <i>meta-políticas</i> , porque se encontram acima dos outros três tipos de políticas e comumente moldam a dinâmica política nessas outras arenas (SECCHI, 2019). Determinam as regras do jogo (FREY, 2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Regras do sistema político-eleitoral; - Distribuição de competências entre poderes e esferas; - Regras de relações intergovernamentais; - Regras de participação da sociedade civil em decisões públicas.

Fonte: Dados da pesquisa, com base em Ferreira (2018)

Com o desenvolvimento de novas pesquisas sobre a abrangência das políticas públicas, com o intuito de atender as especificidades das demandas das comunidades, coletivas e mesmo das sociedades integrantes das regiões em desenvolvimento, Rua e Romanini (2013) propuseram complementações às tipificações identificadas anteriormente. Desta vez, os autores utilizaram

como critério para qualificar cada tipo de política pública, as características setoriais das diversas atividades governamentais. A complementação ou mesmo as extensões dessas tipificações estão descritas, no Quadro 3.

Por conta das análises sobre as tipificações colocadas no Quadro 1 e 2, torna-se interessante ressaltar que, apesar de determinadas políticas estarem situadas em apenas um grupo da classificação, estas não se limitam apenas a ele, haja vista que as políticas públicas muitas vezes reúnem características pertencentes a mais de um grupo. Por exemplo, as políticas agrícolas que podem ser identificadas como enquadradas nos objetivos das políticas econômicas; todavia, estas podem reunir características de políticas sociais ou de infraestrutura, como bem ensinaram Rua e Romanini (2013).

Quadro 3 – Tipologias de políticas públicas: complementações

Tipos de Políticas	Definição	Exemplos
Políticas Sociais	Destinadas a prover o exercício de direitos sociais.	Políticas de educação, seguridade social (saúde, previdência e assistência) e habitação.
Políticas Econômicas	Destinadas à gestão da economia interna e a promoção da inserção do País na economia externa.	Política monetária; cambial, fiscal; agrícola; industrial e de comércio exterior.
Políticas de Infraestrutura	Destinadas a assegurar as condições para a implementação e à consecução dos objetivos das políticas econômicas e sociais.	Políticas de transporte rodoviário, hidroviário, ferroviário, marítimo e aéreo; energia elétrica; combustíveis; petróleo e gás; gestão estratégica da geologia, mineração e transformação mineral; oferta de água, gestão de riscos e resposta a desastres; comunicações; saneamento básico e mobilidade urbana.
Políticas de Estado	Destinadas a garantir o exercício da cidadania, a ordem interna, a defesa externa e as condições essenciais à soberania nacional.	Política de direitos humanos; segurança pública, defesa e relações exteriores.

Fonte: Dados da pesquisa, com base em Ferreira (2018)

Assim, as políticas públicas podem ser complementadas por demais tipos, para que os objetivos traçados pelas mesmas possam ganhar um corpo de eficiência, para que os resultados esperados sejam efetivamente alcançados. Para Ruediger e Jannuzzi (2018), os desenhos das políticas públicas precisam atender aos compromissos firmados entre os parceiros e as partes interessadas, quer seja no âmbito local, regional, nacional e internacional, como é o caso do Acordo do Clima, assinado pelo Brasil, com a mitigação das mudanças climáticas e com a redução das emissões dos Gases Efeito Estufa (GEE), na atmosfera terrestre.

4 Resultados e análises integrativas

Por conta dos procedimentos metodológicos adotados, conforme já explicados na segunda seção deste trabalho, resultou algumas estatísticas derivadas do *corpus* textual analisado, que foi composto por 128 resumos de artigos científicos referentes à interseção dos temas bioeconomia, bioeconomia sustentável e políticas públicas. Foram identificadas 27.620 ocorrências, destas 2.289 palavras identificadas somente uma vez, ao longo de todo o *corpus* (*hapax*). Tal coleta representa 8,29% das ocorrências. A média de ocorrências, por texto, foi de 215,78 palavras. O *corpus* textual foi separado, a partir do *software* Iramuteq, em seis categorias ou classes explicitadas na forma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), também desenhada como dendograma, a ser exposto na Figura 1. A associação dos termos foi dada, automaticamente, por uma Análise Fatorial de Correspondência (AFC), que mediu o pertencimento da palavra ao fator, por meio de sucessivos testes qui-quadrado, com 95% de confiança.

No dendograma, as palavras foram dispostas, em ordem decrescente do número de ocorrências nos resumos, que compõem o portfólio. É importante ressaltar que para a elaboração dos três gráficos, a seguir, somente as seguintes classes de palavras foram utilizadas: adjetivo, advérbio, substantivo comum e verbo. No resultado apresentado, na Figura 1, observou-se seis classes, que aparecem destacadas, sendo que a primeira explica 12,2% do *corpus* textual, a segunda 16,9%, a terceira 16,9%, a quarta 15,2%, a quinta 16,5% e a sexta 22,3%. Como se vê, existe uma relativa distribuição igualitária entre as seis categorias de palavras coletadas e organizadas.

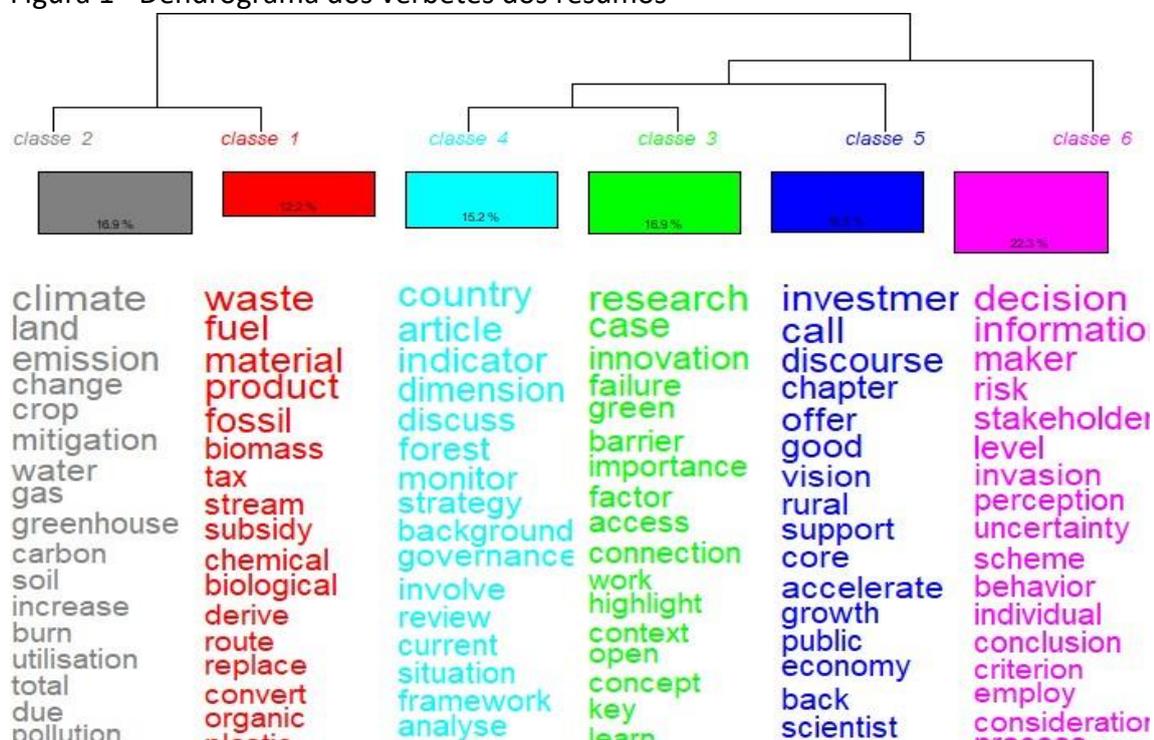
A primeira classe, descrita na cor vermelha, representa a relação da bioeconomia sustentável com as políticas públicas, por exemplo, na produção de combustíveis de base biológica, biocombustíveis, a fim de utilizar a biomassa na substituição de combustíveis fósseis. O papel das políticas públicas é evidenciado pela ocorrência dos vocábulos *tax* e *subsidy*. A segunda classe, descrita na cor cinza, relaciona o papel da bioeconomia nas proposições para mitigação de mudanças climáticas. Pode-se perceber que os mecanismos de redução da emissão de GEE, baseados na utilização de recursos derivados do carbono. Ademais, trata de questões relativas à atenuação das consequências da poluição e degradação de recursos hídricos e do solo.

A terceira classe, descrita na cor verde, apresenta a relação de interdependência entre a bioeconomia sustentável e inovações tecnológicas derivadas da pesquisa. Face ao Diante disso, percebe-se a importância das políticas públicas, como meio de fomento à pesquisa e às

implantações de modelos produtivos de alimentos, de fibras e de energias com proposições que atendam as dimensões da sustentabilidade, como bem propõe os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), promulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Vê-se assim, ainda na figura 1, um alinhamento entre as proposições científicas da bioeconomia sustentável para com a superação das metas para com os 17 ODS. A quarta classe, indicada pela cor ciano, está relacionada às questões de estratégias nacionais de bioeconomia para determinadas dimensões dessa temática, como por exemplo a questão florestal. Por fim, atenta-se para com a monitoração, revisão e discussão que envolvem o *framework* utilizado pelos órgãos responsáveis por sua implementação.

Figura 1 - Dendrograma dos verbetes dos resumos



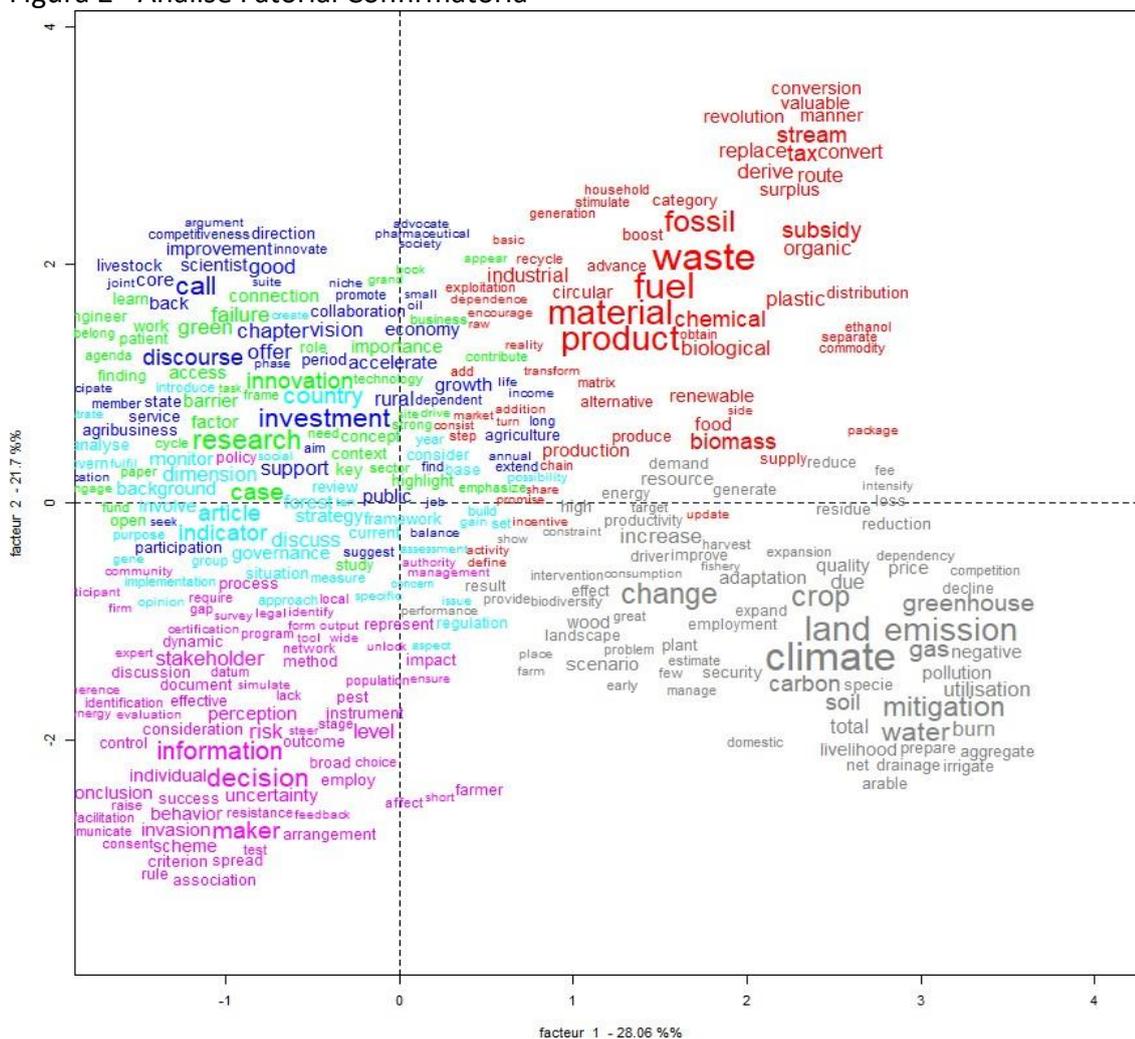
Fonte: Dados da pesquisa- *Software Iramuteq*

A quinta classe, descrita na cor azul-marinho, refere-se à necessidade de investimentos nesse setor e suas ramificações, apresentando, como exemplo, o agronegócio, dentro de uma bioeconomia sustentável, haja vista que como um setor emergente e intimamente relacionado às inovações pode acelerar o crescimento econômico e a oferta desse nicho de bens. A sexta classe, descrita na cor rosa, faz referência ao papel das informações para a tomada de decisões, por parte dos *stakeholders*, tendo em vista que, por ser uma vertente emergente, os riscos elevados e a incerteza na implementação de um modelo produtivo que implementa técnicas do

escopo da bioeconomia.

A figura 2 apresenta os resultados da Análise Fatorial Confirmatória (AFC). O primeiro quadrante apresentado congrega, majoritariamente, vocábulos de três classes: três, quatro e cinco. Ao observar as palavras que detêm maior frequência no *corpus*, o que é representado por seu tamanho, é possível notar que este quadrante aponta uma visão de proposição tecnológica da bioeconomia tende à visão de biotecnologia, apresentada por Bugge, Hansen e Klitkou (2016), haja vista que destaca vocábulos como *investment*, *research* e *innovation*.

Figura 2 - Análise Fatorial Confirmatória

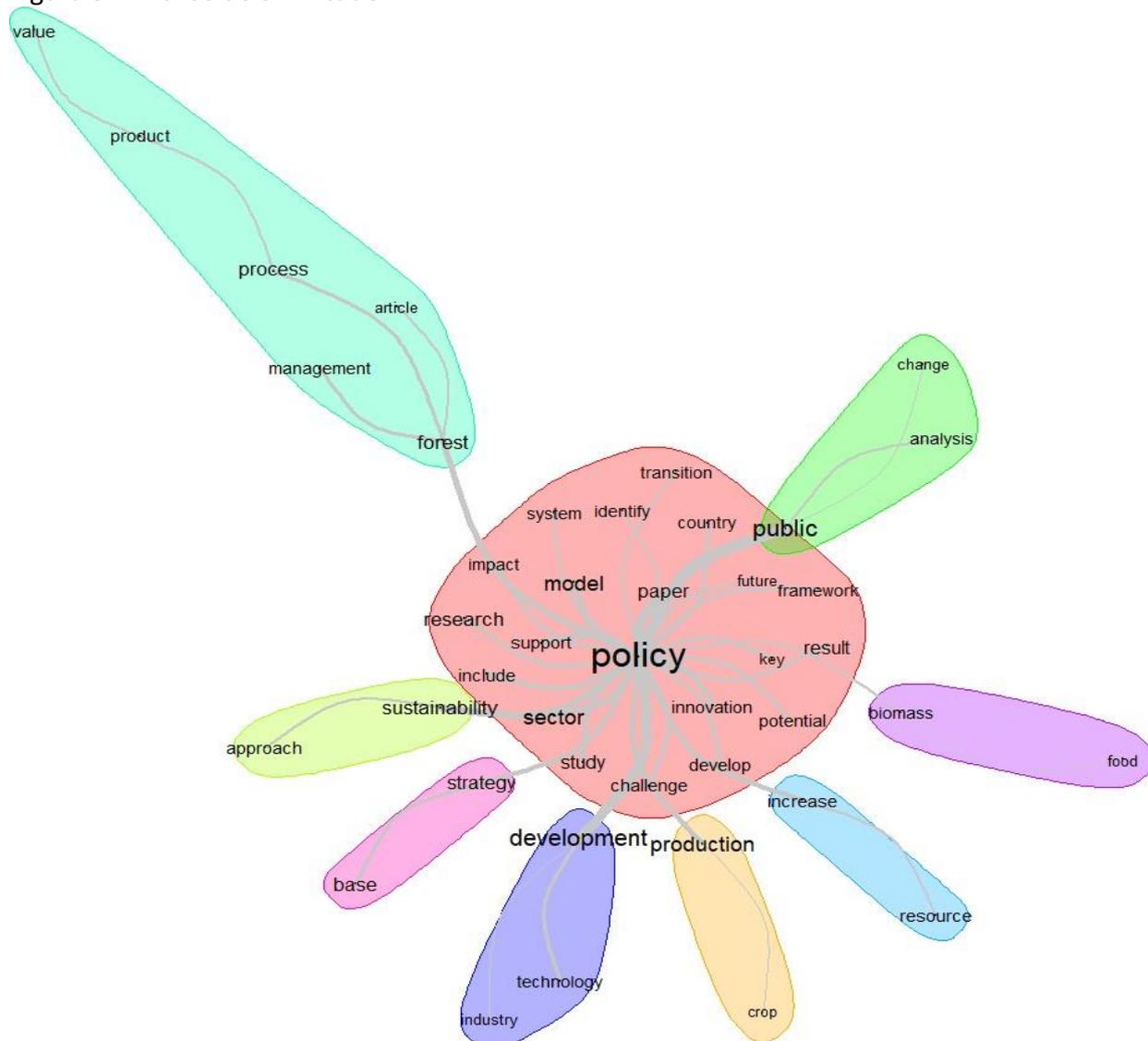


Fonte: Dados da pesquisa - Software Iramuteq

O segundo quadrante reúne, majoritariamente, palavras da classe 1. Esta combinação permite considerar que ambos quadrantes estão atrelados, principalmente, à interpretação da classe 1 apresentada no dendograma, exposto na figura 1. De forma similar, os quadrantes 3 e 4 apresentam preponderância, respectivamente, das classes 2 e 6. Por conseguinte, essas três classes textuais não são tão próximas entre si, quanto as classes do primeiro quadrante.

Por fim, a figura 3 explicita a Análise de Similitude (AS) dos termos apresentados ao longo do corpus textual. Por motivos visuais, foram mantidos, no gráfico da Figura 3, somente àqueles vocábulos que apresentaram frequência superior a quarenta. Tal decisão é pertinente à técnica complementar à CHD, pois identifica os vocábulos mais centrais e as conexões mais significativas entre eles, explicitando os agrupamentos preferenciais de palavras no corpus textual, como explicou Silva (2019).

Figura 3 - Análise de Similitude



Fonte: Dados da pesquisa - Software Iramuteq

Diante deste tratamento dado à varredura feita na base de dados *Scopus*, foi possível compreender que os objetivos declarados nas formulações das políticas públicas podem desempenhar elemento direcionador e estratégico para os resultados esperados de cada tipo de política pública. Sendo assim, pode-se responder as questões voltadas aos diversos tipos de

promoções de desenvolvimento, aumento de produtividade, tanto de biomassa quanto de alimentos, assim como a promoção de sustentabilidade, estando assim de acordo com o papel das políticas públicas descrito por Feleke et al (2021).

Seguindo esta linha de raciocínio e por conta dos tratamentos estatísticos possibilitados pela ferramenta digital do Iramuteq e as suas respectivas possibilidades de análises, há de se considerar que as políticas públicas já desenhadas ou aquelas que ainda possam ser desenhadas para a promoção das dimensões da sustentabilidade, bem como para aquelas que se tipificam para o atendimento dos mecanismos de sequestro de carbono servem como motores indutores, *drivers* para as implementações das proposições tecnológicas da bioeconomia, desde que seja uma bioeconomia sustentável, para o desenvolvimento das regiões, de forma mais sustentáveis para a presente e futuras gerações.

Em resposta à questão formulada na parte introdutória, a relembrar: Quais são as tipicidades e ações de políticas públicas que sirvam de direcionadores ao fomento real da abrangência da bioeconomia para o agronegócio, encontradas na literatura, por conta das revisões bibliográficas realizadas, com o apoio do *software* Iramuteq, foi possível evidenciar que, os tipos de políticas públicas, aqui revistos na literatura, que mais se enquadraram para o atendimento da implementação da bioeconomia, com a vertente emergente para a bioeconomia sustentável são: as políticas regulatórias; as políticas constitutivas, organizadas no quadro 1, bem como as suas respectivas ações.

Estes tipos são estendidos também como políticas sociais, econômicas, de infraestrutura e por não dizer, o somatório delas de forma unitária ou combinada constituir uma política de Estado. Este entendimento de política de Estado ampara o País, quando seus governantes assinam os acordos com a comunidade internacional, que precisam ser respeitados pelos futuros governantes, colocando como um ator global favorável às implantações e fomento dos mecanismos de mitigação das mudanças climáticas. Como visto, nas revisões da literatura, essas tipificações poderão ser combinadas; em alguns casos, serão obrigatórias tais combinações dada às complexidades as quais envolvem as cadeias produtivas comportadas no segmento do agronegócio brasileiro.

E neste contexto, verificou-se o segmento do agronegócio, bem como toda a sua cadeia produtiva que o compõe, são ambientes de negócios os quais podem implantar não somente a bioeconomia; única e exclusivamente voltada à produção de biomassas e bioativos, sem a preocupação das dimensões da sustentabilidade; mas, sobretudo, nas proposições tecnológicas da bioeconomia sustentável, desta vez, instrumentalizada e institucionadas por políticas

públicas, cujas diretrizes sejam claras, mais eficientes, para a produção de alimentos, de fibras e de energias renováveis, cujas cadeias produtivas possam contribuir, positivamente, com o desenvolvimento das regiões, desta vez, com mecanismos que potencializem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

5 Considerações finais

Este estudo teve como objetivo principal analisar as tipicidades e ações de políticas públicas que possam ser direcionadoras do fomento real da bioeconomia para o agronegócio, encontradas na literatura. Por conta dos procedimentos metodológicos colocados em prática, complementado com a ferramenta digital do Iramuteq, tornando possível alcançar o objetivo declarado, na parte introdutória.

Através dos resultados colhidos foi possível estudar os diversos tipos de políticas públicas, analisadas e publicadas na literatura. Em resposta à questão central formulada, também na seção introdutória deste trabalho, coloca-se que ficou evidenciado que as políticas públicas tipificadas como as regulatórias, constituintes, sociais, econômicas, de infraestruturas podem ser utilizadas no desenho para as propostas de mitigação das mudanças climáticas, a serem colocadas em prática no segmento do agronegócio, na extensão das cadeias produtivas de alimentos, de fibras e de novas fontes energéticas.

Foi possível compreender que os recursos naturais renováveis, a exemplo da biomassa, além de cocriar valor ao segmento produtivo, pode diretamente contribuir, de forma positiva, com as mudanças climáticas, através de implementações de mecanismos do sequestro de carbono, atendendo assim as emergências climáticas, discutidas nos fóruns internacionais e que estão estabelecidas como metas a serem superadas no âmbito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Este estudo foi realizado dentro de algumas limitações, a exemplo dos procedimentos de levantamento de dados que ocorreu em apenas uma base, a do *Scopus*, mesmo sendo considerada por muitos pesquisadores, que se trata de uma plataforma digital mais consultada pela comunidade científica. Também ficou limitado neste estudo, a intenção de pesquisa no *corpus* da plataforma, somente os *strings* anunciados na seção, que explicou as etapas metodológicas, podendo outras palavras serem incluídas ou mesmo combinadas.

Assim, para futuras pesquisas sugere-se que levantamentos bibliométricos, acompanhados de revisões sistemáticas possam ser realizados a fim de levantar mais

especificamente, *cases*, exemplos de políticas públicas concernentes aos mecanismos de sequestro de carbono, com respostas satisfatórias, reconhecidas pela comunidade científica e pelas partes interessadas. Que possam ser evidenciados resultados efetivamente responsáveis advindos dos desenhos de políticas públicas. Por fim, espera-se que os resultados desse estudo possam contribuir para um maior debate sobre a emergente proposição da bioeconomia sustentável para com o atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, dentre eles, as políticas de sequestro de carbono ou mesmo do carbono zero, ou quaisquer outros mecanismos, os quais possam contribuir positivamente para as emissões dos GEE, na atmosfera terrestre.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6023** – Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018. BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Decreto nº 2.552**, de 1º de julho de 1998, que promulga a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2652.htm>. Acesso em: abr. 2021.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). **Pesquisa desenvolve conceito Carne Carbono Neutro para produção bovina**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/13239171/pesquisa-desenvolve-conceito-carne-carbono-neutro-para-producao-bovina>>. Acesso em: abr. 2021.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>>. Acesso em: abr. 2021.

CASAROTTO, E. L. **Desempenho da pauta de exportação do agronegócio de Mato Grosso do Sul**. 2013. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Agronegócios. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2013.

COELHO, Carlos Nayro. 70 anos de Política Agrícola no Brasil (1931-2001). **Revista de Política Agrícola**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ano X, n.3, jul./ago./set. 2001.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI); HARVARD BUSINESS REVIEW-BRASIL (HBR-BR). **Bioeconomia: Uma Agenda para o Brasil**. Brasília-DF, 2013.

_____. Projeto Indústria 2027. **Riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas**. Estudo de Sistema Produtivo. Agroindústrias. Foco Setorial: Alimentos Processados. Brasília-DF: CNI, 2018.

D'AMATO, D.; et al. Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues, **Journal of Cleaner Production**, volume 168, pág. 716-734, dez. 2017.

DEPARTAMENTO DE ENERGIA DOS ESTADOS UNIDOS (DOE); et al. **Federal Activities Report on the Bioeconomy**. 2016. Disponível em: <https://biomassbo-ard.gov/pdfs/farb_2_18_16.pdf>

Acesso em: abr. de 2021.

DUPONT-INGLIS, Joanna. BORG, Agnes. Destination bioeconomy- The path towards a smarter, more sustainable future. **New Biotechnology**. v. 40. pág. 140-143. 2018.

EFEA, Francisco.; TORRENTE, Roberto G.; AGUILAR, Alfredo. Na eficiente agroindustrial complex in Almeria (Spain). Towards an integrated and sustainable bioeconomy model. **New Biotechnology**, v. 40, pág. 103-112. 2018.

EGEA, Francisco J.; et al. Bioeconomy as a transforming driver of intensive greenhouse horticulture in SE Spain. **New Biotechnology**. v. 61. pág. 50-56. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **What is Circular Economy?** 2020. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>> Acesso em: jan. 2021.

EUROPEAN COMMISSION (EC). **A sustainable Bioeconomy for Europe**: Strengthening the connection between economy, society and the environment. Brussels-Belgique, 2018.

_____. Communication from the commission to the European parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions (COM). **The European Green Deal**. Bruxelas, 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf>. Acesso em: abr. 2021.

FAVA, Fábio; et al. The bioeconomy in Italy and the new national strategy for a more competitive and sustainable country. **New Biotechnology**, v. 61, pág. 124-136. 2021.

FELEKE, Shifera; et al. Circular Bioeconomy Research for Development in Sub-Saharan Africa: Innovations, Gaps, and Actions. **Sustainability**. v.13, pág. 20-35. 2021.

FERREIRA, Talita Guimarães de Oliveira. **Políticas públicas para o SGA da bovinocultura de corte**. 105 pág. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública- Rede Nacional). Escola de Administração e Negócios. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO).

FRANÇA. **Une stratégie bioéconomie pour la France**: enjeux et vision. 2017. Disponível em: <http://www.iar-pole.com/wp-content/uploads/2017/01/170119_planstrategique_bioeconomie.pdf>. Acesso em: abr. de 2021.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and The Economic Process**. Harvard Univ Pr. Harvard Business Review-Brazil, 1971.

GERMAN FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH (BMBF), Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL). **National Bioeconomy Strategy**. 2020. Disponível em: <https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/BMBF_Nationale_Biooekonomiestrategie_Langfassung_eng.pdf>. Acesso em: abr. de 2021. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017. GONÇALVES, Ana Carolina; NEIVA, Kalil Nascimento; LOPES, José Carlos de Jesus; VASCONCELOS, Alexandre Meira de. Abordagens sobre Bioeconomia na Produção Científica Qualificada. **Anais [...]**. XXII Engema. USP-SP. São Paulo, nov. 2020.

HORLINGS, Ina; MARSDEN, Terry. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. **Sociologias**. Porto Alegre, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília – DF: IPEA, 2017.

JACSO, P. As we may search—comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. **Current science**, v. 89, n. 9, pág.1537-1547. 2005

KAYA, Yoichi; YAMAGUCHI Mitsutsune; GEDEN, Oliver. Towards net zero CO2 emissions without relying on massive carbon dioxide removal. **Sustainability Science**, n. 14, pág. 1739–1743. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00680-1>.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 10.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LOKKO, Yvonne. et al. Biotechnology and the bioeconomy - Towards inclusive and sustainable industrial development. **New Biotechnology**. v. 40. pág. 5-10. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MCCORMICK, Kes. KAUTTO, Niina. The Bioeconomy in Europe: An Overview. **Sustainability**. v. 5. pág. 2589-2608. 2013.

MEJIAS, Rafael Gouveia. Bioeconomia e suas aplicações. **R. ÍANDÉ Ciências e Humanidades**. São Bernardo do Campo, v. 2, n. 3, pág. 105-121, jul. 2019.

MENGAL, Philippe; et al. Bio-based Industries Joint Undertaking: The catalyst for sustainable bio-based economic growth in Europe. **New Biotechnology**. v. 40. pág. 31-39. 2018.

MOREIRA, Alexandre M. Bioeconomia: Plataforma Mundial de Inovação e Sustentabilidade nas Cadeias Agroindustriais. **Revista Processos Químicos**, v. 10, n. 20, pág. 351-353. 2016.

NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND (LUKE). **Finnish bioeconomy in numbers**. 2018. Disponível em: <<https://www.luke.fi/en/natural-resources/finnishbioeconomy-in-numbers/>> Acesso em: abr. de 2021

NOBRE, C. A.; et al. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Biodiversidade e Florestas-SBF, Diretoria de Conservação da Biodiversidade-DCBio. **Mudanças climáticas e possíveis alterações nos biomas da América do Sul**. Relatório, n. 6, pág. 25. 2007.

OLIVEIRA, Ivan Tiago Machado; CARNEIRO, Flávio; SILVA FILHO, Edison Benedito da (Org.). **Cadeias globais de valor, políticas públicas e desenvolvimento**. Brasília, DF: IPEA, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030: Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/ods/17>>. Acesso em: dez. 2020.

_____. Onu News. Perspectiva Global Reportagens Humanas. **Clima e Meio Ambiente**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/news/topic/climate-change>>. Acesso em: abr. 2021.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPPC). **Sumário para Formuladores de Políticas**. 2019. Relatório especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sobre os impactos do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e respectivas trajetórias de emissão de gases de efeito estufa, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça da mudança do clima, do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>>. Acesso em: abr. 2021.

RODRIGUES, Meghie. Bioeconomia é a nova fronteira para o futuro da América Latina. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, pág. 21-22. 2018.

RUEDIGER, Marco Aurélio; JANNUZZI, Paulo de Martino (coord.). Políticas públicas para o desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico]: dos mínimos sociais dos objetivos de desenvolvimento do milênio à agenda multissetorial e integrada de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: FGV DAPP, 2018.

SANTOS, Andreia Brasil; ROCHA, Jannyelle Sousa; MAFRA, Rosana Zau; FERREIRA, Marcio Antônio Couto. A relevância da bioeconomia para o desenvolvimento regional: Estudo de caso em uma empresa de biocosméticos do estado do Amazonas. **Anais [...]**. 58º Congresso Sober, 2020. Foz do Iguaçu, 2020.

SCOPUS. **Base de Dados Científicos**. Disponível em: <<https://www.scopus.com/home.uri>>. Acesso em: abr.de 2021.

SECCHI, Leonardo. **Políticas públicas** conceitos, casos práticos, questões de concursos. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil 2019.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira; PEREIRA, Felipe dos Santos; MARTINS, José Vitor Bomtempo. A bioeconomia brasileira em números. 2018. **BNDES Setorial**, v. 47, pág. 277-332, mar. 2018.

STAFFAS, Louise; GUSTAVSSON, Mathias; MCCORMICK, Kes. Strategies and Policies for the Bioeconomy and Bio-Based Economy: An Analysis of Official National Approaches. **Sustainability**, volume 5, pág. 2751-2769, 2013. DOI:10.3390/su5062751.

STOCKER, Thomas F.; et al. Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. **Cambridge University Review**, v. 1535. 2013.

Towards Sustainable Bioeconomy Guidelines. 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/partnerships/resource-partners/investing-for-results/news-article/en/c/1030137/>>. Acesso em: set. 2020.

UNITED NATIONS (UN). **Paris Agreement**. 2015. Relatório Oficial. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf>. Acesso em: abr. 2021.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Adaptation Committee Meeting Lays Groundwork for Success at COP 26**. Disponível em: <<https://unfccc.int/news/adaptation-committee-meeting-lays-groundwork-for-success-at-cop-26>>. Acesso em: abr. 2021.

VELEVA, Vesela; BODKIN, Gavin; TODOROVA, Svetlana. The need for better measurement and employee engagement to advance a circular economy: Lessons from Biogen's "zero waste" journey. **Journal of Cleaner Production**, v. 154, pág. 517-529. 2017.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

WOZNIAK, E.; TYCZEWSKA, A.; TWARDOWSKI, T. Bioeconomy development factors in the European Union and Poland. **New Biotechnology**. v. 60. pág. 2-8.2021.