

O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MAPEAMENTO DAS AÇÕES DE EXTENSÃO ALINHADAS AOS ODS: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

JALUZA MARIA LIMA SILVA BORSATTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

CARLA BONATO MARCOLIN

ETIENNE CARDOSO ABDALA

FABIOLA DUTRA AMARAL

Introdução

A universidade é um espaço de produção de conhecimento para auxiliar a sociedade na solução de problemas, e no Brasil ela utiliza um processo educativo baseado no tripé acadêmico de ensino, pesquisa e extensão. A partir de 2018, com sua introdução nos currículos nos cursos de graduação, a formação e atuação de docentes e discentes na relação entre universidades e sociedade se tornou um desafio, e a inserção das universidades no contexto da Agenda 2030 encontra um amparo para conquista dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Considerando o papel das universidades para o alcance dos ODS no Brasil, este estudo busca responder a seguinte questão: Qual o alinhamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU? A pesquisa tem por objetivo realizar o mapeamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e verificar o seu alinhamento aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio de Inteligência Artificial.

Fundamentação Teórica

A extensão universitária é a relação da universidade com a sociedade e se constitui na oxigenação da própria universidade, na democratização do conhecimento acadêmico, na incorporação de saberes (FORPROEX, 2012). De acordo com Leal Filho et al. (2015), a promoção da educação para a sustentabilidade no ensino superior é essencial para construir um futuro sustentável, enquanto leva a juventude para o centro das preocupações com sustentabilidade. Segundo Vilalta et al (2018) e Blasco et al (2021), as universidades desempenham papel fundamental no alcance e na promoção dos ODS.

Metodologia

Para isso utilizou-se a base de dados do SIEX composta por mais de 15 mil projetos extensão desenvolvidos no período de 2009 à 2022. Para a análise foram aplicadas técnicas de processamento de linguagem natural (NLP, do inglês Natural Language Processing) para verificar, a partir dos títulos e dos resumos, o alinhamento das ações de extensão da UFU aos ODS.

Análise dos Resultados

Os resultados demonstraram que a maioria das ações extensionistas realizadas atenderam as dimensões social e econômica dos ODS, seguido pela dimensão biosfera e por último a dimensão parcerias. As análises pertinentes aos anos de 2009 a 2015 apontam para um conjunto de ações voltadas para o alcance de objetivos de cunho econômico e social, indicando que não havia um foco em objetivos direcionados a questões ambientais e de estabelecimento de parcerias. A partir de 2018 os projetos de extensão envolveram uma maior intersecção entre as dimensões econômica, social e biosfera.

Conclusão

Neste sentido, a contribuição científica deste artigo reside no fato de que este é um dos primeiros trabalhos para abordar a necessidade de uma estrutura que atenda a uma introdução mais sistemática do ODS em programas universitários. E espera-se que os resultados possibilitem o desenvolvimento de um relatório com os projetos de extensão da UFU, e identifique o seu alinhamento aos ODS, demonstrando o papel social da UFU na promoção do desenvolvimento regional sustentável.

Referências Bibliográficas

DEUS, Sandra de Fátima Batista. A extensão universitária e o futuro da universidade. Revista Espaço Pedagógico, v. 25, n. 3, p. 624-633, 2018. FORPROEX. Política Nacional de Extensão universitária. Porto Alegre: UFRGS, 2012. LEAL FILHO, Walter; SHIEL, Chris; PAÇO, Arminda do. Integrative approaches to environmental sustainability at universities: an overview of challenges and priorities. Journal of Integrative Environmental Sciences, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2015. ŽAL?NIEN?, I.; PEREIRA, P. Higher education for sustainability: a global perspective. Geography and Sustainability, v. 2, n. 2, 2021.

Palavras Chave

Extensão Universitária, ODS, Inteligência Artificial

O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MAPEAMENTO DAS AÇÕES DE EXTENSÃO ALINHADAS AOS ODS: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

1. Introdução

O papel da universidade pública brasileira é produzir conhecimento necessário para auxiliar a sociedade na solução de problemas urgentes e emergentes. Para isso utiliza de um processo educativo articulado baseado no tripé acadêmico de ensino, pesquisa e extensão que viabiliza a formação em todas as áreas de conhecimento a partir da relação entre a universidade, a sociedade e os seus alunos.

Diante dessa estrutura, Silva (2018) argumenta que o ensino se refere a disseminação de conhecimento e formação de profissionais por meio de atividades relacionadas ao aprendizado dos alunos, como horas/aula em sala, laboratórios, monitorias entre outras; a pesquisa são as ações desenvolvidas com o objetivo de produzir conhecimento por meio de incentivos a inovação científica dentro das universidades; e a extensão é um processo acadêmico a ser considerado na formação discente, objeto de estudo desta pesquisa.

Segundo o FORPROEX (2012, p.24) a extensão é “um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”. Ela representa a troca de necessidades e benefícios entre a universidade e a sociedade, e ambos são beneficiários por meio de projetos, convenções e reuniões, melhorando a qualidade de vida na região em que a universidade atua.

A partir de 1988, quando a Constituição brasileira estabeleceu a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e que as atividades de pesquisa e extensão poderiam receber apoio financeiro do poder público, ocorreram vários encaminhamentos com vistas a institucionalizar a extensão nas universidades como: o Programa de Fomento à Extensão Universitária (Proext), em 1993; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996; o Plano Nacional de Extensão em 1998; o Plano Nacional de Educação (PNE) em 2001, o novo PNE em 2014, que estabelece e reforça metas e estratégias que envolvem a educação no contexto brasileiro para o período de 2014-2024 (BRASIL, 2014); e a Resolução n. 7 do Conselho Nacional de Educação (CNE), de 18 de dezembro de 2018 que introduziu a curricularização da extensão nos cursos de graduação promovendo desafios pedagógicos, político-sociais e financeiros para adequar as instituições de ensino superior a essa nova realidade (MOTA et al, 2019).

Segundo Deus (2018), as mudanças decorrentes da introdução da extensão nos currículos impactam na formação e na atuação de docentes e discentes, inovam currículos e fortalecem relações entre universidades e sociedade. Além de todos esses desafios para a extensão universitária, insere neste contexto a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), um plano de ação global para o desenvolvimento sustentável, adotado em 2015, ano em que foi assinado o Acordo de Paris por 196 países com o objetivo de fortalecer a resposta global à ameaça das mudanças climáticas e onde foram definidos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as 169 metas que devem ser implementadas até 2030 com um desafio de erradicação da pobreza em todas as suas formas e promoção de uma vida digna para todos (ONU-HABITAT, 2016).

Confome a SDSN Australia/Pacific (2017), os ODS incluem uma completa gama de desafios sociais, econômicos e ambientais, que requerem transformações no funcionamento das sociedades, economias, e como interagimos como nosso planeta. A educação, a pesquisa, a inovação e a liderança serão essenciais para ajudar a sociedade a enfrentar estes desafios. Diante disso, a Agenda 2030 incluiu pela primeira vez as Universidades para atingir esses objetivos, além disso ganhou o reconhecimento de governos nacionais e internacionais com contribuições e incentivos a esse campo de estudo. Esta situação destaca a importância da educação para a

construção de um futuro sustentável por meio da conscientização dos jovens sobre a Agenda2030 e encontra nas ações de extensão um amparo para conquista desses objetivos envolvendo diferentes grupos sociais (DEUS, 2018).

Neste contexto, considerando a Educação como um caminho implementador dessas transformações, e destacando o papel das universidades para o alcance dos ODS no Brasil, visto que elas se posicionam para a produção de conhecimentos e seus projetos, pesquisas, aulas, ações de extensão, formação de profissionais em diversas áreas ajudam a implementar a Agenda 2030, o presente estudo busca responder a seguinte questão: **Qual o alinhamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU?**

Para responder à questão, esta pesquisa tem por objetivo realizar o mapeamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e verificar o seu alinhamento aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio de Inteligência Artificial.

Com os avanços tecnológicos as ferramentas de Inteligência Artificial estão cada vez mais disponíveis nos ambientes organizacionais, possibilitando maior capacidade de processamento e de armazenamento, além de aumentarem as possibilidades de análise de outros formatos de dados. Segundo Marcolin et al. (2021), a área de mineração de texto (*Text Mining*) é uma dessas ferramentas, que tem colaborado com o desenvolvimento de técnicas que possibilitam extrair, sumarizar e classificar textos, viabilizando seu domínio utilizando técnicas quantitativas.

Diante disso, neste trabalho, foram aplicadas técnicas de processamento de linguagem natural (NLP, do inglês *Natural Language Processing*) para verificar, a partir dos títulos e dos resumos, o alinhamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia aos ODS. As análises incluem a elaboração de 17 dicionários de cada ODS, a comparação com os dados textuais das ações de extensão e a elaboração de um espaço vetorial único, para verificação do alinhamento.

Além da relevância do estudo por analisar as ações de extensão desenvolvidas na UFU, visando identificar a sua conexão com os ODS utilizando modelos de Inteligência Artificial, também pretende-se discutir formatos de avaliação da universidade na contribuição para o desenvolvimento local sustentável por meio de suas atividades extensionistas. Os resultados poderão demonstrar o papel social e o impacto da universidade no bem-estar local e global, na construção de alianças internas e externas que proporcionem sinergias entre setores públicos e privados buscando aprimorar o conhecimento que promovam benefícios ao meio ambiente ou reduzam os riscos de mudanças climáticas.

Este artigo, portanto, está organizado conforme segue. Após esta introdução, o referencial teórico (2) apresenta o desenvolvimento da extensão nas universidades (2.1) e a relação entre as universidades e os ODS (2.2). O método (3) detalha a coleta, preparação e ferramentas de análise dos dados. Os resultados estão na seção 4, finalizando com a seção 5 de conclusões.

2. Referencial Teórico

2.1 Extensão nas Universidades

Segundo Gomes et al (2019), a extensão universitária foi uma das linhas de frente das ações estudantis, e representa um marco na aproximação da universidade e da sociedade. Na literatura existem várias abordagens conceituais sobre a extensão, tais como a concepção tradicional, a concepção processual e a concepção crítica, que para Gomes (2018, p. 47) é “um processo formativo que integra as instituições de educação superior à sociedade mediante conhecimentos produzidos tanto no âmbito institucional quanto na troca de saberes com a comunidade em sua realidade”.

Este conceito teve início na América Latina com a Reforma de Córdoba em 1918 na Argentina, quando se assumiu uma nova luta pelas reformas das universidades latino-americanas para o

seu compromisso social (SOUZA, 2013). A partir desse momento, vários manifestos e movimentos aconteceram nos séculos XX em países da América Latina e no Brasil, buscando a compreensão das políticas e práticas extensionistas e sua valorização na pedagogia universitária (GOMES et al., 2019). Na década de 1980, período em que foi promulgada a constituição brasileira de 1988, se inaugura uma fase da democratização da universidade e fortalecimento da categoria docente, promovendo o debate do conceito da extensão. De acordo com o artigo 207 da Constituição Brasileira de 1988, o ensino superior deve obedecer ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, e estabelece que as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial (BRASIL, 1988).

Além disso, foi neste período que se criou o Fórum dos Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX), ambiente fundamental na reformulação do tripé universitário de ensino, pesquisa, extensão. Foi a partir desse momento que as atividades de pesquisa e extensão passam receber apoio financeiro do poder público, ocorrendo com isso vários encaminhamentos com vistas a institucionalizar a extensão nas universidades como: o Programa de Fomento à Extensão Universitária (Proext), em 1993; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996; o Plano Nacional de Extensão em 1998; o Plano Nacional de Educação (PNE) em 2001, o novo PNE em 2014, que estabelece e reforça metas e estratégias que envolvem a educação no contexto brasileiro para o período de 2014-2024 (BRASIL, 2014); e a Resolução n. 7 do Conselho Nacional de Educação (CNE), de 18 de dezembro de 2018 que introduziu a curricularização da extensão nos cursos de graduação promovendo desafios pedagógicos, político-sociais e financeiros para adequar as instituições de ensino superior a essa nova realidade (MOTA et al, 2019).

Esta resolução estabelece que “as atividades de extensão devem compor, no mínimo 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos” (BRASIL, 2018), e está alinhada ao PNE “na promoção humanística, científica e tecnológica do país” (BRASIL, 2014). Além disso, ela se tornou um marco regulatório nas atividades de extensão das Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, pois estabelece novas diretrizes buscando minimizar o desequilíbrio do tripé ensino-pesquisa-extensão, e definindo um padrão de condutas das instituições de forma a compartilhar a experiência aprendida no mundo acadêmico com a sociedade e vice-versa (MOTA et al., 2019). Segundo Brasil (2018f, p.9-11), a criação deste marco regulatório é baseada em três fundamentos: a indissociabilidade entre Ensino-Pesquisa-Extensão; a formação do estudante e a transformação social, de modo a proporcionar aos acadêmicos, das mais diversas áreas; e o protagonismo na produção do conhecimento teórico-prático com base na vida e demandas sociais.

Apesar da indissociabilidade do tripé ensino-pesquisa-extensão, existem dificuldades enfrentadas na sua creditação, como a escolha de temas transversais a serem abordados junto à sociedade (JUNIOR et al., 2022), o pouco apoio financeiro e valorização da extensão na pedagogia universitária o que dificulta o engajamento da comunidade. Além disso, a pouca profundidade nas literaturas disponíveis acerca da inserção curricular da extensão universitária e a própria rigidez dos currículos para trabalhar as atividades extensionistas (DEUS, 2018). O aprofundamento de estudos sobre essa inserção é importante, uma vez que com a extensão, o modo de operação pedagógica ganha um novo eixo: de professor-aluno- conhecimento para professor -aluno-conhecimento-comunidade.

Neste contexto, e considerando que a extensão universitária é a relação da universidade com a sociedade e se constitui na oxigenação da própria universidade, na democratização do conhecimento acadêmico, na incorporação de saberes (FORPROEX, 2012), as mudanças decorrentes dessa nova resolução impactam na formação e na atuação dos docentes e discentes, alteram os currículos tornando-os mais flexíveis, e fortalecem as relações entre universidades e

a sociedade. Além desses desafios, outro tema relevante que se apresenta para a extensão universitária é a Agenda 2030 da ONU onde foram definidos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o desafio da erradicação da pobreza em todas as suas formas e promoção de uma vida digna para todos, e que será abordada na próxima seção.

2.2 Agenda 2030 e os ODS nas Universidades

A Agenda2030 é um plano de ação global para o desenvolvimento sustentável, adotado em 2015, ano em que foi assinado o Acordo de Paris por 196 países com o objetivo de fortalecer a resposta global à ameaça das mudanças climáticas e onde foram definidos os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as 169 metas que devem ser implementadas até 2030. Os ODS são desdobramentos dos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que foram elaborados em 2001 com prazo para execução até 2015, e que ao contrário dos ODM, foram direcionados não só aos aspectos relacionados a pobreza e saúde, eles também incluem fatores como mudança climática, desigualdade social, inovação, consumo sustentável, paz e justiça social (LEAL FILHO et al., 2019).

Segundo Pimentel (2019), os ODS são ferramentas de planejamento, a médio e longo prazo, que viabilizam o alinhamento nacional de políticas sociais, ambientais e econômicas. É um quadro para orientar políticas públicas em nível mundial considerando a diferenciação de cada país e região, buscando a integração dessas políticas para lidar com os desafios do desenvolvimento sustentável.

Para Garlet et al (2019), a sustentabilidade abrange muito mais que as questões ambientais, ela abrange também as culturas e as pessoas como um todo, e conta com a elaboração de políticas que proporcionem a união mundial em prol da sustentabilidade para todos. Neste sentido, uma educação de qualidade torna-se um dos fatores fundamentais para atingir esses objetivos. E essa educação não envolve somente ambientes pedagógicos em torno da problemática ambiental, mas também um conhecimento social paralelo à aprendizagem para a cidadania, por meio da conscientização e reflexão crítica dos problemas para a busca de soluções.

Ainda em relação à educação, segundo a UNESCO (2017), os ODS indicam que cada país deve assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, além de promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. Mas para isso não importa somente os aspectos educacionais, mas também deve haver o empenho de outros setores, como da saúde, do bem-estar social, e de proteção à criança e adolescente.

Diante deste contexto, que pela primeira vez em acordos internacionais, a Agenda 2030 inclui as Universidades para atingir esses objetivos. Além disso, este movimento ganhou o reconhecimento de governos nacionais e internacionais com contribuições e incentivos a esse campo de estudo. Murillo Vargas, Gonzales-Campo e Brath (2020) indicaram que a partir de 1998 as publicações que relacionam sustentabilidade, ensino superior e Universidades tiveram um crescimento exponencial, tornando evidente em vários artigos acadêmicos que foi a partir da promulgação da Agenda 2030 que o ensino superior é incluído na declaração de desenvolvimento sustentável como um ator importante. De acordo com Wals (2014); Leal Filho et al. (2015) e De Andrade et al. (2018), a promoção da educação para a sustentabilidade no ensino superior é essencial para construir um futuro sustentável, enquanto leva a juventude para o centro das preocupações com sustentabilidade.

Zalenienè e Pereira (2021) afirmam que a educação e os meios de comunicação são as bases para a construção de uma mentalidade voltada para a sustentabilidade. Segundo Vilalta, Betts e Gómez (2018); Rosen (2020); Ferguson e Roofe (2020) e Blasco, Brusca e Labrador (2021), as universidades desempenham papel fundamental no alcance e na promoção dos objetivos do desenvolvimento sustentável dentro de suas esferas de influência. Ferguson e Roofe (2020) destacam que o ODS 4 se concentra especificamente na educação inclusiva, equitativa, de qualidade e ao longo da vida. Embora priorizado como um dos 17 Objetivos, o ODS 4 sustenta

todos os outros objetivos, pois é um imperativo crítico para o alcance de todos os demais. Este Objetivo é, naturalmente, acionável na educação formal ou não e em todos os níveis de ensino, no entanto, as instituições de ensino superior têm um papel particular a desempenhar na sua implementação e realização.

Existem muitas ações e atividades em que as Universidades podem se inserir para alcançar os diversos objetivos do desenvolvimento sustentável, para além do ODS 4 que está diretamente relacionado com as questões educacionais. Conforme Abad-Segura e Gonzalez-Zamar (2021) a estratégia das universidades é composta por ações, atividades e propostas relacionadas à sustentabilidade. As universidades, como organizações independentes, devem identificar seus pontos fracos com relação ao cumprimento da Agenda 2030, tais como: objetivos, ausência de indicadores de monitoramento e avaliação, modelo de financiamento, vocabulário vago e impreciso, e assim formular propostas para corrigi-los.

Diante disso e considerando o lugar privilegiado das universidades na sociedade em torno da criação e difusão de conhecimento, elas desempenham um papel fundamental no cumprimento dos ODS e ao mesmo tempo podem se beneficiar com esse comprometimento. Segundo o SDSN Australia/Pacific (2017), os ODS podem proporcionar as universidades soluções, conhecimento e ideias inovadoras para os ODS, e auxiliar na formação de atuais e futuros executores e responsáveis em implementá-los, além de servir de modelo sobre como apoiar, adotar e implementar os ODS na governança, nas políticas de gestão e na cultura. Em contrapartida as universidades podem promover um aumento a demanda de formação sobre os ODS, proporcionar uma definição globalmente aceita e compreendida do conceito de universidade responsável, oferecer uma estrutura para demonstrar o impacto causado, criar fontes de financiamento e abrir oportunidades de parcerias internas e externas.

3. Método

Para atingir o objetivo proposto neste estudo, a análise se dividiu em quatro etapas. Primeiramente, a **seleção dos dados** ocorreu por meio do sistema informatizado da universidade. O Sistema de Informação de Extensão – SIEX é um sistema para registro das atividades de extensão e cultura desenvolvidas no âmbito da Universidade Federal de Uberlândia. Iniciativa da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC), o SIEX permite o acompanhamento das ações, a elaboração de relatórios institucionais, e é parte importante no processo de aprimoramento contínuo da gestão da universidade. A partir desse sistema, foram coletados títulos e resumos das ações de extensão entre 2009 e 2022, totalizando 15.824 ações, entre elas programas, projetos, eventos e cursos de curta duração.

De forma paralela à seleção dos dados, a segunda etapa envolveu a **elaboração dos dicionários** dos ODS. A partir da página web das Nações Unidas (ONU, 2022) foram elaborados 17 dicionários, relativos a cada um dos 17 ODS. Esses dicionários contêm a descrição do objetivo e dos subobjetivos de forma extensiva, em texto único. Para permitir uma visão mais abrangente, outros quatro dicionários também foram elaborados a partir de um agrupamento dos 17 dicionários iniciais. Esse agrupamento se deu conforme estrutura proposta pela ONU demonstrada na Figura 1.



Figura 1: Agrupamento dos 17 ODS
Fonte: ONU, 2022

A terceira etapa envolveu o tratamento dos dados coletados, fase também chamada de **pré-processamento**. Esta fase engloba a limpeza dos dados em texto, considerando a especificidade deste tipo de informação. Para este artigo, foram realizados procedimentos de remoção de *stopwords*, de acentos, de caracteres especiais e de números, unificação para letras minúsculas e a *tokenização*, sendo todos os procedimentos considerados boas práticas em literatura (MANNING; RHAGAVAN; SCHUTZE, 2009). Os procedimentos detalhados a seguir foram realizados tanto nos dados das ações de extensão quanto nos dicionários.

A remoção de *stopwords* é um procedimento que remove palavras com alta frequência, porém sem valor agregado, como preposições e palavras de ligação (e, ou, a, se, etc.). A remoção de acentos e caracteres especiais visa evitar problemas de *encoding*, já que os processadores de texto, as bases de dados e as ferramentas de análise podem ter leituras diferentes desses elementos. Exemplos de caracteres especiais removidos são &, *, #, entre outros. A remoção de números foi realizada visto que não havia um valor agregado em manter essa informação na base, e sua remoção diminui a dimensionalidade, o que é relevante para a parte de análise, que envolve a criação de um espaço vetorial.

A unificação dos dados para letras minúsculas permite uma análise agregadora, uma vez que as ferramentas de mineração de texto são *case sensitive*, ou seja, tratam caracteres – e por consequência termos – maiúsculos e minúsculos de forma diferente. Por fim, realizou-se o procedimento de *tokenização*, visando transformar os textos no formato de *token*, para que fosse possível a criação de vetores espaciais. No caso do agrupamento dos dicionários nos quatro grupos de ODS, executou-se um procedimento adicional. Dado que cada grupo de ODS possui um volume de palavras diferentes (alguns grupos com mais, outros com menos), foi realizada uma proporção de cada grupo para comparação com cada ação, de forma a não privilegiar grupos com mais ODS.

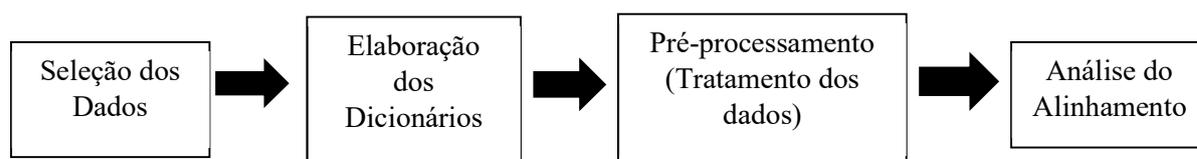


Figura 2 – Etapas da análise da pesquisa
Fonte: Elaboração própria

Por fim, a quarta etapa abordou a **análise do alinhamento** entre as ações de extensão e os ODS (em grupo e individualmente). Para esta análise, aplicou-se a técnica de análise de componentes

principais (ACP), que pode ser utilizada para reduzir dados com alta dimensionalidade para duas dimensões, possibilitando o agrupamento e a visualização dos dados em gráficos (HAIR et al., 2009). A ACP foi empregada nos dicionários agrupados, buscando elaborar um espaço vetorial único entre os quatro grupos. Após, cada ação de extensão foi mapeada a partir dos vetores dos grupos, possibilitando compreender onde cada ação está posicionada. Como os vetores são gerados a partir dos textos dos dicionários, é possível afirmar o quanto os textos das ações de extensão se aproximam ou se afastam do conteúdo dos ODS, objetivo deste trabalho. As etapas da análise da pesquisa estão resumidas na Figura 2.

4. Resultados e Discussões

Os ODS têm despertado um grande interesse, produzindo respostas por parte dos governos, empresas e organizações em vários países do mundo, e as universidades se destacam neste processo. A Agenda 2030 inclui vários desafios sociais, econômicos e ambientais que requerem transformações no funcionamento das sociedades, economias e como interagimos com o planeta. Dessa forma, a educação, a pesquisa, a inovação e a liderança serão essenciais para ajudar a sociedade a enfrentar esses desafios, e as universidades, com o seu trabalho de geração e difusão do conhecimento encontra nas ações de extensão um amparo para o alcance dos ODS. Além disso, a estratégia das universidades passa por desenvolver meios adequados para introduzir sistematicamente os ODS em pesquisa, ensino e extensão como parte de seus currículos, oferecendo ferramentas positivas sobre como as IES e os educadores podem projetar e implementar ações e atividades relacionadas à sustentabilidade (SKALICKY et al., 2018). Neste estudo, para verificar quais os ODS mais presentes nas ações de extensão, realizou-se uma comparação entre as palavras dos 17 dicionários com cada ação de extensão. Contudo, compreende-se que cada ação pode estar relacionada a mais de um objetivo, considerando o caráter interdisciplinar extensionista. Assim, cada ação foi classificada em mais de um ODS, considerando sua proporção de termos semelhantes. Importante destacar que, para não penalizar ações com texto menor, utilizou-se uma análise proporcional considerando os diferentes volumes de texto de descrição de cada título e resumo de ação de extensão. Os resultados estão demonstrados na Figura 3.

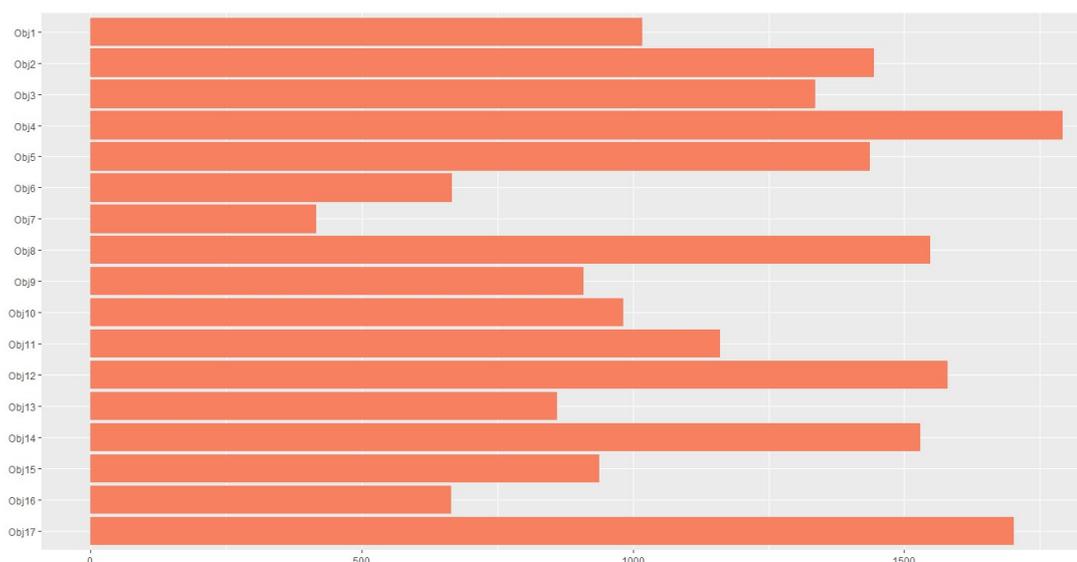


Figura 3: Ações por ODS Individual
Fonte: Dados da Pesquisa

Ao comparar os dicionários individuais percebe-se que os principais objetivos presentes nas ações de extensão são o ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação; o ODS 4: Educação de

Qualidade; o ODS 12: Consumo e Produção Sustentáveis e o ODS 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico.

O destaque desses ODS pode se justificar pelo fato do objetivo de a extensão ser o estabelecimento de uma relação dialógica entre a sociedade e a universidade, concebendo a troca de conhecimentos a partir de ações desenvolvidas e do compartilhamento dos saberes com aqueles envolvidos na extensão (MOTA et al., 2019). Além disso, a sinergia entre os diferentes ODS, quando articulada por meio de ações de extensão, contribui para que a educação se revele como uma força integradora da universidade com outros setores da sociedade, construindo pontes entre ciência, saberes e culturas diversos e plurais, a arte e a tecnologia alicerçadas nas prioridades locais, regionais e nacional.

Considerando os quatro grupos de ODS a partir do agrupamento da ONU, verificou-se a quantidade de ações de extensão que abordavam cada uma das quatro temáticas, agrupando os resultados dos dicionários anteriores. Além da proporcionalidade já considerada entre os diferentes tamanhos de texto das ações de extensão, para esta análise, utilizou-se também uma proporção do tamanho dos dicionários, uma vez que alguns grupos envolvem uma quantidade maior de ODS, e por consequência, mais texto do que outros, conforme demonstrado na Figura 4.

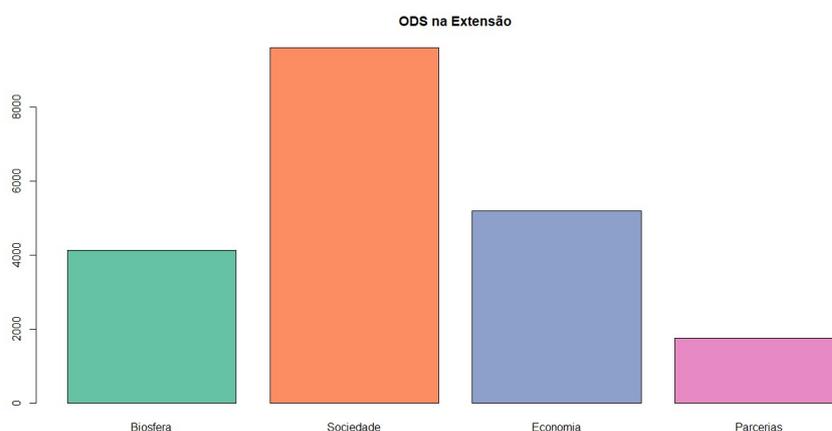


Figura 4: Ações por Grupo de ODS

Fonte: Dados da Pesquisa

Verifica-se que o principal grupo é o de Sociedade, seguido por Economia, Biosfera e por último Parcerias. Esse resultado já era esperado, pois o grupo de Sociedade é o maior em quantidade de objetivos, e considerando que a extensão, segundo o Forproex (2012) é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a iteração transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade, a maioria dos projetos estarão alinhados a esse grupo de ODS.

Para identificar o alinhamento das ações de extensão com os ODS, criou-se um espaço vetorial a partir dos quatro grupos de dicionários utilizando ACP, conforme detalhado na seção 3. Este espaço vetorial foi comparado com as ações de extensão em dois cortes longitudinais.

O primeiro corte considerou as ações entre 2009 e 2015, período anterior a elaboração da Agenda 2030, e teve por objetivo verificar como o texto das ações está posicionado em relação ao texto dos grupos de ODS. Ainda que sejam ações prévias ao desenvolvimento da Agenda 2030, entende-se que as ações extensionistas já atuavam em setores estratégicos do desenvolvimento regional sustentável, o que permite esta comparação. Na Figura 5 estão demonstrados os resultados da análise, e verifica-se que as setas vermelhas representam os dicionários, e os pontos numéricos em preto as ações de extensão.

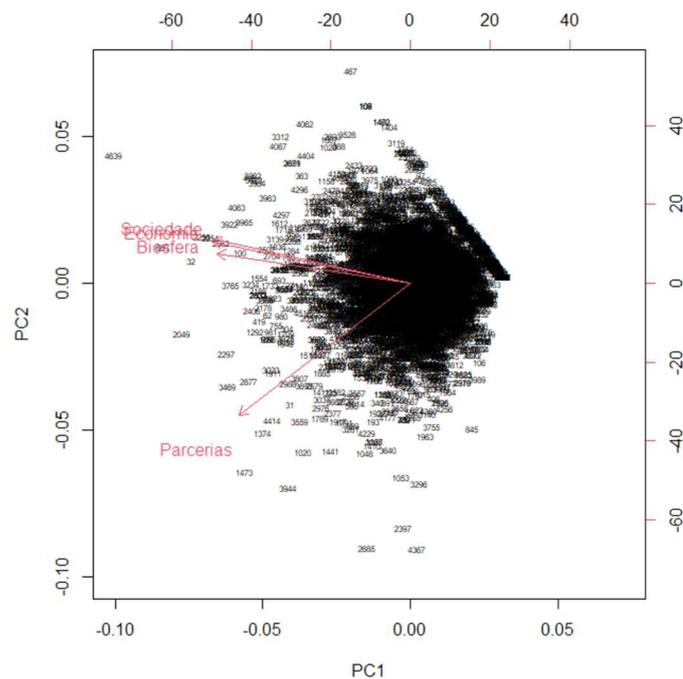


Figura 5: Espaço Vetorial Grupo de ODS e Ações de Extensão de 2009 à 2015
 Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados demonstraram que entre 2009 e 2015 as ações relacionadas com os grupos “Sociedade”, “Economia” e “Biosfera” possuem muitas intersecções, sendo uma intersecção mais significativa entre “Sociedade” e “Economia”, indicando que as ações que tratam estes grupos estão correlacionadas, podendo frequentemente uma mesma ação englobar ODS de ambos os grupos ao mesmo tempo. Este fato pode ser justificado pelo fato da Agenda 2030 ter sido criada a fim de unificar esforços interdisciplinares por meio dos ODS. Considerando que várias ações de extensão são desenvolvidas para a realidade de problemas sociais, econômicos e ambientais, em zonas urbanas e rurais, buscando mecanismos para a sua mitigação, ações que abordam algum tópico de desenvolvimento sustentável, geralmente irá compreender mais de um ODS tanto no aspecto econômico, social e ambiental.

O segundo corte longitudinal envolveu ações entre 2018 e 2022, de forma a considerar os últimos cinco anos de extensão na universidade (Figura 6). Da mesma forma, as setas vermelhas representam os grupos de dicionários, e os pontos numéricos em preto as ações de extensão.

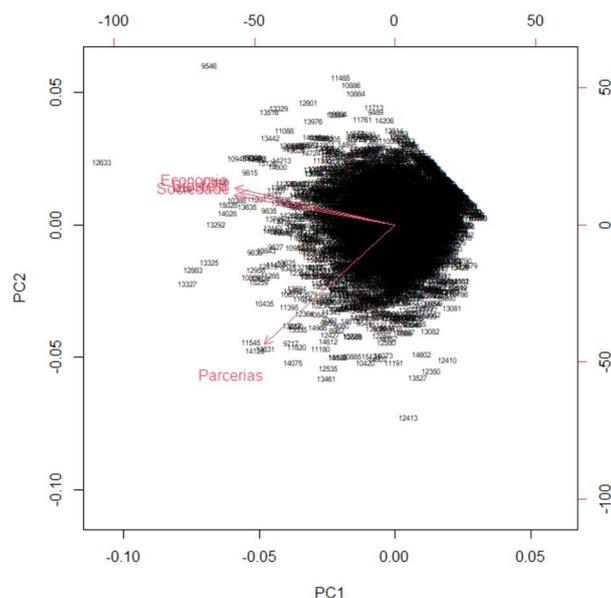


Figura 6: Espaço Vetorial Grupo de ODS e Ações de Extensão de 2018 à 2022
 Fonte: Dados da Pesquisa

A partir dos resultados, percebe-se uma maior interseção entre os grupos “Sociedade”, “Economia” e “Biosfera”, sendo vetores quase sobrepostos, mais do que no corte longitudinal apresentado na Figura 5. Isso pode ser uma indicação de que as ações de extensão estão com uma redação mais genérica, atuando em mais de uma direção dos ODS. Esta alta transversalidade pode ser vista como um problema, pois apesar das ações atenderem mais de um ODS, a falta de objetividade para explicar esse alinhamento pode demonstrar uma fragilidade na contribuição da Universidade aos objetivos da Agenda 2030.

Além disso, percebe-se uma maior concentração central na Figura 6 do que na Figura 5, demonstrando que as ações de extensão dos últimos 5 anos estão mais afastadas da redação específica dos ODS, o que evidencia um desalinhamento maior em ações mais recentes, pós-Agenda 2030. Esse é um indicativo de atenção, pois pode sugerir uma menor preocupação em especificar os setores e áreas estratégicas das ações de extensão, e dificultar a demonstração de atuação da universidade junto aos ODS.

Outro fator a ser observado é que, tanto a análise do período de 2009 a 2015, anterior a Agenda 2030 (Figura 5) quanto a análise do período de 2018 a 2022 (Figura 6), apresentaram uma alta concentração central das ações. Esta aglomeração demonstra que as ações de extensão estão mais tangenciando os ODS do que atuando na mesma direção, além disso essa alta concentração em ações compreendem mais de um ODS. Estes resultados destacam que apesar das ações extensionistas estarem comprometidas na prática com a Agenda 2030, sua redação não demonstra esse alinhamento.

É fato que muitos atores participantes dos projetos de extensão, tanto docentes, técnicos e discentes da universidade, pouco conhecem a Agenda2030 e os ODS, desconsiderando a forma como os projetos elaborados já contribuem para o alcance desses objetivos. Este pode ser um motivo que compromete a ausência de alinhamento visível entre os projetos e ações extensionistas mais recentes com os ODS, já que o alcance dos objetivos não foi evidenciado de forma clara nos últimos cinco anos.

Portanto torna-se necessário o fortalecimento da comunicação entre os diversos atores da instituição para que todos tenham acesso as informações sobre a relevância da Agenda 2030 e assim relacionem os resultados alcançados em seus projetos aos ODS. Esta questão da comunicação corrobora com os estudos de Zalenienè e Pereira (2021) que a considera como primordial.

Além da comunicação, outro ponto a ser destacado é que os projetos compreenderam mais de um ODS, o que pode ser justificado pelo fato do papel da universidade para a Agenda 2030 nas suas esferas de ensino, pesquisa e extensão, sempre atender ao ODS 4, que segundo Ferguson e Roofe (2020) sustenta os outros objetivos e serve como um imperativo crítico para o alcance de todos os demais.

De maneira geral as atividades extensionistas possuem uma natureza que denota maior envolvimento e participação dos estudantes para identificação dos problemas e demandas da comunidade, e a proposição ativa de soluções. Smaniotto et al. (2022) destacam que um ensino voltado para o desenvolvimento de projetos, que colocam os alunos no centro do processo, possibilita maior autonomia e responsabilidade, desenvolvimento de habilidades de modo a colocar o conhecimento em prática, pois o estudante aprende por meio de experiências significativas. Nesse sentido, o desenvolvimento de ações de extensão é o caminho para que o discente seja o ator protagonista no planejamento e execução das ações sustentáveis que atingem os ODS, contribuindo para a expansão do conhecimento e formação educacional voltada à sustentabilidade.

5. Conclusões

O objetivo geral deste estudo foi realizar o mapeamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e verificar o seu alinhamento aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio de Inteligência Artificial.

Com os avanços tecnológicos as ferramentas de Inteligência Artificial estão cada vez mais disponíveis nos ambientes organizacionais, possibilitando maior capacidade de processamento e de armazenamento, além de aumentarem as possibilidades de análise de outros formatos de dados. Diante disso, neste trabalho, foram aplicadas técnicas de processamento de linguagem natural (NLP, do inglês *Natural Language Processing*) para verificar, a partir dos títulos e dos resumos, o alinhamento das ações de extensão da Universidade Federal de Uberlândia aos ODS. As análises incluem a elaboração de 17 dicionários de cada ODS, a comparação com os dados textuais das ações de extensão e a elaboração de um espaço vetorial único, para verificação do alinhamento.

Os resultados demonstraram que a maioria das ações extensionistas realizadas atenderam as dimensões social e econômica dos ODS, seguido pela dimensão biosfera e por último a dimensão parcerias. As análises pertinentes aos anos de 2009 a 2015 apontam para um conjunto de ações voltadas para o alcance de objetivos de cunho econômico e social especialmente, indicando que não havia um foco em objetivos direcionados a questões ambientais e de estabelecimento de parcerias. A partir de 2018 os projetos de extensão envolveram uma maior intersecção entre as dimensões econômica, social e biosfera, no entanto, não foi possível identificar se essa intersecção ocorreu devido ao caráter multidisciplinar dos projetos ou por falta de esclarecimento em apontar os ODS alcançados pelas ações propostas. Este fator pode, portanto, comprometer um diagnóstico mais preciso sobre o desempenho da Universidade no alcance dos ODS no que se refere às ações extensionistas. Uma descrição adequada das atividades de extensão em consonância com os ODS e suas metas proporcionaria uma avaliação concisa do que de fato é desenvolvido por discentes, docentes e servidores da Universidade em prol da comunidade como um todo.

Neste sentido, a contribuição científica deste artigo reside no fato de que este é um dos primeiros trabalhos para abordar a necessidade de uma estrutura que atenda a uma introdução mais sistemática do ODS em programas universitários. E espera-se que os resultados possibilitem o desenvolvimento de um relatório com os projetos de extensão da UFU, e identifique o seu

alinhamento aos ODS, demonstrando o papel social da UFU na promoção do desenvolvimento regional sustentável

Além disso, os resultados podem auxiliar a identificação de lacunas sobre quais ODS e respectivas metas ainda estão ausentes ou não são suficientemente cumpridas pelas atividades de extensão da Universidade, e apontam também que ainda se faz necessário que a instituição promova parcerias com outras instituições públicas ou privadas, e até mesmo com Organizações Não Governamentais e associações comunitárias, tanto para identificação das demandas mais significativas para a sociedade, quanto para a proposição de novos projetos que possibilitem um alcance maior e mais abrangente. Ainda é relevante que o foco de novas ações também se direcione para questões ambientais, como por exemplo, preservação do bioma do Cerrado, vegetação predominante na região e que vem sofrendo com situações de seca extrema e queimadas frequentes. O Cerrado é uma das principais vegetações que contribuem para a manutenção dos recursos hídricos do país.

Em termos de futuras pesquisas algumas possibilidades envolvem o enriquecimento do dicionário de sinônimos produzido pelos resultados da pesquisa, a classificação adequada das ações de extensão em sua integralidade, uma investigação não estruturada (*top modeling*) das ações por ODS para descoberta das principais questões abordadas pela Extensão da Universidade, desenvolvimento de um planejamento conjunto de ações de comunicação e conscientização da comunidade acadêmica.

Referências

ABAD-SEGURA, Emilio; GONZÁLEZ-ZAMAR, Mariana-Daniela. Sustainable economic development in higher education institutions: A global analysis within the SDGs framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 294, p. 126133, 2021.

AUSTRALIA, S. D. S. N. Pacific. **Sustainable Development Solutions Network—Australia/Pacific. In Getting Started with the SDGs in Universities: A Guide for Universities, Higher Education Institutions, and the Academic Sector**, 2017.

BOSE, Ranjit. Advanced analytics: opportunities and challenges. **Industrial Management & Data Systems**, 2009.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 ago. 2022.

BRASIL, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Legislação Federal e Marginália, 2014.

DEUS, Sandra de Fátima Batista. A extensão universitária e o futuro da universidade. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 3, p. 624-633, 2018.

FERGUSON, Therese; ROOFE, Carmel Geneva. SDG 4 in higher education: Challenges and opportunities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 21, n. 5, p. 959-975, 2020.

FORPROEX. *Política Nacional de Extensão universitária*. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

GARLET, Valéria et al. Correlações entre Comportamentos e Competências: a busca de uma universidade verde. **GESTÃO. Org**, v. 17, n. 1, p. 73-87, 2019.

GOMEZ, Simone da Rosa Messina; DALLA CORTE, Marilene Gabriel; ROSSO, Gabriela Paim. A Reforma de Córdoba e a educação superior: institucionalização da extensão universitária no Brasil. **Revista internacional de educação superior**, v. 5, p. e019020-e019020, 2019.

- HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.
- LEAL FILHO, Walter; SHIEL, Chris; PAÇO, Arminda do. Integrative approaches to environmental sustainability at universities: an overview of challenges and priorities. **Journal of Integrative Environmental Sciences**, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2015.
- LEAL FILHO, Walter et al. Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?. **Journal of Cleaner Production**, v. 232, p. 285-294, 2019.
- MARCOLIN, Carla et al. Do explanatory notes explain? Risk management disclosure analysis using text mining. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 18, n. 48, 2021.
- MOTA, Ivan Dias; TENA, Lucimara Plaza; KNOERR, Viviane Coêlho De Séllos. O novo marco regulatório da extensão universitária no Brasil: uma contribuição para a política de promoção humana. **Revista Brasileira de Direito**, v. 15, n. 3, p. 79-110, 2019.
- MURILLO-VARGAS, Guillermo; GONZALEZ-CAMPO, Carlos Hernan; BRATH, Diony Ico. Mapping the Integration of the Sustainable Development Goals in Universities: Is It a Field of Study?. **Journal of Teacher Education for Sustainability**, v. 22, n. 2, p. 7-25, 2020.
- ONU – Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 25 de jul. 2022.
- PIMENTEL, Gabriela Sousa Rêgo. O BRASIL E OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO E DOS EDUCADORES NA
- AGENDA 2030 DA ONU. Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa, 2019, 1.3: 22-33.
- SERAFIM, Milena Pavan; LEITE, Juliana Pires de Arruda. O papel das Universidades no alcance dos ODS no cenário do “pós ”-pandemia. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 02, p. 343-346, 2021. Disponível em:
- SILVA. Gabriela. Ensino, pesquisa e extensão: o que são e como funcionam? Entenda como esses elementos influenciam o ensino superior. **Educa Mais Brasil**. Publicação: 19/11/2018. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/ensino-pesquisa-e-extensao-o-que-sao-e-como-funcionam>. Acesso em: 25 de jul. 2022.
- SMANIOTTO, C. et al. Sustainable development goals and 2030 Agenda – survey on awareness, knowledge and attitudes of Italian teachers of public mandatory schools. **Sustainability**. v. 14. 2022
- SCHÜTZE, Hinrich; MANNING, Christopher D.; RAGHAVAN, Prabhakar. **Introduction to information retrieval**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- VILALTA, J. M.; BETTS, A.; GÓMEZ, V. Sustainable development goals: Actors and implementation. In: **A report from the International Conference**. Barcelona: Global University Network for Innovation (GUNi), 2018.
- WALS, Arjen EJ (Ed.). **Review of contexts and structures for education for sustainable development: 2009**. Unesco, 2009.
- ŽALĒNIENĒ, Inga; PEREIRA, Paulo. Higher education for sustainability: a global perspective. **Geography and Sustainability**, v. 2, n. 2, p. 99-106, 2021.