



O contexto da educação e mudanças climáticas das instituições de ensino superior: uma revisão sistemática da literatura

The context of education and climate change in higher education institutions: a systematic review of the literature

Andrieli Oliveira Cardoso¹
<https://orcid.org/0000-0002-9032-2489>
Marcia Nascimento dos Santos²
<https://orcid.org/0000-0002-9771-3175>
Lucas Veiga Ávila³
<https://orcid.org/0000-0003-1502-258X>

Recebido em: 26 fev. 2024
Aceito em: 17 jul. 2024

Como citar este artigo: OLIVEIRA CARDOSO, A.; NASCIMENTO DOS SANTOS, M.; VEIGA ÁVILA, L. O contexto da educação e mudanças climáticas das instituições de ensino superior: uma revisão sistemática da literatura: The context of education and climate change in higher education institutions: a systematic review of the literature. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, Caçador (SC), Brasil, v. 13, n. 1, p. e3421-e3421, 2024. DOI: 10.33362/visao.v13i1.3421. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/visao/article/view/3421>.

Resumo: O artigo aborda a importância das universidades e instituições de ensino superior na disseminação do conhecimento sobre sustentabilidade e mudanças climáticas, tanto dentro quanto fora do ambiente acadêmico. O objetivo central é analisar a literatura relacionada à educação para a sustentabilidade e mudanças climáticas nessas instituições por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), enfatizando o papel fundamental delas na promoção da transformação social, econômica e ambiental. Destaca-se o papel primordial das universidades na sensibilização global sobre essas questões e na mobilização da sociedade para a busca de soluções. Além disso, o texto discorre sobre como a pesquisa acadêmica contribui significativamente para avanços científicos e tecnológicos que podem revolucionar a abordagem dos desafios ambientais. Também é enfatizada a função das universidades como

¹ Mestre. Ciências Contábeis, PPGCC. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. E-mail: andrieli@urisantiago.br.

² Mestre. Ciências Contábeis, PPGCC. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. E-mail: marcia.nascimento17@hotmail.com.

³ Doutor. Administração, PPGA. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. E-mail: lucas.avila@ufsm.br.

espaços de debate e diálogo, importantes para a formulação de políticas eficazes relacionadas às mudanças climáticas. Ao integrar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e promover a educação para a sustentabilidade, as universidades desempenham um papel essencial na conscientização e compreensão das mudanças climáticas entre os alunos e a sociedade em geral. Por fim, o texto ressalta a importância de incluir a educação sobre mudanças climáticas nos currículos educacionais como forma de aumentar a consciência ambiental e combater a desinformação sobre o tema.

Palavras-Chave: Universidades. Mudanças climáticas. Sustentabilidade.

Abstract: The article addresses the importance of universities and higher education institutions in disseminating knowledge about sustainability and climate change, both inside and outside the academic environment. The central objective is to analyze the literature related to education for sustainability and climate change in these institutions through a Systematic Literature Review (SLR), emphasizing their fundamental role in promoting social, economic and environmental transformation. The primary role of universities in raising global awareness about these issues and in mobilizing society to search for solutions stands out. Furthermore, the text discusses how academic research contributes significantly to scientific and technological advances that can revolutionize the approach to environmental challenges. The role of universities as spaces for debate and dialogue, important for formulating effective policies related to climate change, is also emphasized. By integrating the Sustainable Development Goals (SDGs) and promoting education for sustainability, universities play an essential role in raising awareness and understanding of climate change among students and society at large. Finally, the text highlights the importance of including education about climate change in educational curricula as a way of increasing environmental awareness and combating misinformation on the topic.

Keywords: Universities. Climate changes. Sustainability.

INTRODUÇÃO

As universidades e instituições de ensino superior têm um impacto significativo na disseminação do conhecimento sobre sustentabilidade e mudanças climáticas para além dos limites de seus Campus (LEIVA, 2022). Elas desempenham um papel de destaque na formação de uma consciência global sobre a importância dessas questões, incentivando a participação ativa da sociedade na busca por soluções (OLIVEIRA et al., 2021).

A pesquisa realizada nas universidades frequentemente resulta em avanços científicos e tecnológicos que têm o potencial de revolucionar a forma como é enfrentado os desafios ambientais (REIMERS, 2022). Através de laboratórios de ponta e equipes de pesquisa multidisciplinares, as instituições de ensino superior contribuem para o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, métodos agrícolas sustentáveis e estratégias de adaptação às mudanças climáticas (RIBEIRO, 2023).

As universidades são centros de debate e diálogo, onde especialistas, acadêmicos e

alunos discutem políticas públicas, estratégias de mitigação e formas de sensibilizar a sociedade sobre a urgência das mudanças climáticas (LEIVA, 2022). Esse intercâmbio de ideias e informações é essencial para a formulação de políticas e ações eficazes em nível local, nacional e internacional (REIMERS, 2022).

Em um mundo cada vez mais interconectado e voltado para o futuro, o papel das universidades e do ensino superior na promoção da sustentabilidade e na resposta às mudanças climáticas não pode ser subestimado (RIBEIRO, 2023). Elas são propulsoras de inovação, educação e conscientização, capacitando indivíduos e comunidades a enfrentar os desafios complexos que o planeta enfrenta e a construir um futuro mais sustentável para todos, (OLIVEIRA et al., 2021).

No ensino superior, observa-se o papel essencial da Educação para a sustentabilidade e das Ciências Naturais, que desempenham um papel fundamental na compreensão dos desafios que a sociedade enfrenta (LEIVA, 2022). Além das questões climáticas extremas e das doenças infecciosas, o mundo contemporâneo também está lidando com uma série de desafios relacionados à degradação ambiental, esgotamento de recursos naturais e perda da biodiversidade (MEDEIROS, 2023).

Acredita-se que o planejamento no desenvolvimento sustentável seja um elemento importante para permitir que instituições de ensino superior estabeleçam os seus objetivos e se comprometam a empreender ações e medidas concretas a todos os níveis, a fim de implementar a sustentabilidade no dia a dia das universidades (LEAL FILHO et al., 2018). Qualquer programa destinado a fornecer conhecimento a população, especialmente aos jovens, para combater as mudanças climáticas e suas repercussões devem incluir educação sustentável (RIBEIRO, 2023). Sendo assim como partes interessadas cruciais na educação, os professores têm a responsabilidade primordial de preparar os jovens para lidar com os efeitos das mudanças climáticas. Desta maneira, as universidades desempenham um papel essencial na divulgação das mudanças climáticas (OLIVEIRA et al., 2021).

A noção de sustentabilidade no ensino superior foi introduzida pela primeira vez em nível internacional pelo Programa de Educação Ambiental Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), das Nações Unidas em 1978. Após houve diversas declarações que contribuem para adaptar a sustentabilidade dentro das instituições de ensino, como por exemplo, Carta de Belgrado (1975), Declaração de Tbilisi (1972), Declaração de Talloires (1990), Declaração de Halifax (1991), Agenda 21 (1992), Protocolo de Quioto (1997), Declaração de Swansea (1993), CRE Copernicus (1542), Declaração de Thessaloniki (1997) e Declaração de Luneburg (2001), ROHRICH e TAKAHASHI, 2019).

As universidades em todo o mundo estão preocupadas em integrar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em seu sistema por vários motivos (LEIVA, 2022). Estes

incluem, além do interesse global, responsabilidades sociais e societárias, bem como sua classificação internacional (SZCZEPANKIEWICZ et al., 2021). Como resultado, as instituições de ensino superior reconhecem o papel essencial que podem desempenhar na conscientização e compreensão das mudanças climáticas entre seus alunos (RIBEIRO, 2023). Isso geralmente é feito por meio de programas educacionais e de pesquisa, bem como atividades diretas e indiretas.

As universidades desempenham um papel essencial na divulgação da consciência sobre as alterações climáticas (DEMAIDI e AL-SAHILI, 2021). Pois as Instituições de Ensino Superior (IES) podem ser consideradas modelos de pequenas cidades que contribuem para a luta contra as alterações climáticas (GUERRERO-LUCENDO, 2022). Acredita-se que as mudanças climáticas e seus efeitos deveriam ser melhor compreendidas para que se descubra como lidar com elas. Começa com a compreensão das causas do aquecimento global e seus efeitos. Portanto, é de grande importância considerar a educação e a conscientização por meio da inclusão de questões de aquecimento global nos currículos educacionais, bem como esclarecer os equívocos que estudantes e pessoas têm sobre o aquecimento global (SZCZEPANKIEWICZ et al., 2021). É a forma mais eficaz de aumentar a consciência ambiental entre as nações.

Como afirmam Hess e Collins (2018) a desinformação sobre as alterações climáticas poderia ser reduzida se as IES incluíssem o tema no currículo do ensino geral, de modo que a sustentabilidade nos programas, traz o diálogo na questão específica da educação sobre as alterações climáticas. Uma vez que conforme Killion et al. (2022) à medida que cresce a urgência de enfrentar os desafios da sustentabilidade, como as alterações climáticas, nomeadamente através da educação para a sustentabilidade, também aumenta a atenção colocada nas competências que os estudantes devem dominar para se tornarem líderes em sustentabilidade.

As questões das alterações climáticas são multifacetadas e transcendem diferentes esferas da sociedade e da economia, elas expõem as gerações futuras a riscos de saúde ao longo da vida. Existe uma responsabilidade para com as outras gerações, uma forma de moldar o futuro é a concepção adequada dos sistemas educativos. De forma que a educação climática requer uma abordagem holística que vai além das pedagogias de sala de aula. O desenvolvimento da consciência climática deve assumir um papel formalizado no sistema educativo global (SZCZEPANKIEWICZ et al., 2021). Pois, de acordo com os achados de Yu et al. (2020) os níveis mais elevados de conhecimento permitem claramente que os indivíduos avaliem melhor as ameaças colocadas pelas alterações do clima e reduzam o nível percebido de incerteza relacionado com as alterações climáticas e o impacto dos comportamentos pró-ambientais.

Desta maneira o objetivo deste artigo é analisar um fragmento da literatura no contexto da educação para a sustentabilidade e mudanças climáticas em Instituições de Ensino

Superior (IES), por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Sendo assim, a estrutura deste estudo foi organizada da seguinte forma, inicialmente a introdução, que propõe familiaridade como tema e a importância de mapear estudos como foco nesta área. A seção 2 apresenta a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), para observar um fragmento da literatura em relação, a educação para a sustentabilidade em IES, mudanças climáticas em IES, posteriormente delineamento metodológico, os resultados e por fim, as considerações finais. Com base nessas considerações, este artigo oferece contribuições que apontam como as percepções das funções e experiências das Instituições de Ensino Superior (IES) podem se tornar aliadas importantes para a transformação social, econômica e ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE EM IES

A educação de qualidade leva a melhores resultados de desenvolvimento para indivíduos, comunidades e países, o que significa melhor acesso a empregos remunerados, melhor nutrição e saúde, redução das disparidades de gênero, maior resiliência em desastres, cidadãos mais engajados e assim por diante. Bauer et al. (2021) enfatizam que as IES precisam passar pela transformação e focar em princípios de responsabilidade e sustentabilidade. Pois as universidades devem se ver como laboratórios nos quais os discentes aprendem a examinar criticamente as condições sociais, desenvolvendo ideias para um futuro melhor e desta forma implementando soluções sustentáveis, dando assim uma contribuição tangível para o bem-estar da humanidade.

Assim, a questão de como as universidades podem ser agentes de mudança, colocando em prática o ensino da sustentabilidade, é essencial e merece a atenção de profissionais e acadêmicos. Há uma lacuna de pesquisa no que diz respeito a como as Universidades disseminam o conhecimento da educação sustentável. A ciência é clara: os atuais caminhos de desenvolvimento econômico baseado em recursos fósseis e crescimento linear levam ao aumento de destruição ecológica global e desigualdades socioeconômicas e, portanto, são insustentáveis. Esta não é a visão nova sobre o longo prazo, mas somos cada dia mais confrontados com os impactos desse comportamento insustentável no curto prazo: crises ecológicas, tensões geopolíticas, instabilidade financeira, tensões e protestos socioeconômicos (LOORBACH E WITTMAYER, 2023).

Um elemento essencial para esta mudança acontecer é a educação (Bousquet et al., 2002; Napp, 2005; Steiner & Posch, 2006). Isso significa repensar, de uma “mudança na educação” para uma “educação para a mudança” (Ferrer-Balas, 2010). A eco alfabetização,

neste sentido, pode ser a nova semente a plantar nas gerações futuras, caminhando para uma abordagem colaborativa, cooperativa e responsável (Venetoulis, 2001; Lozano et al., 2014; Lombardi & Sonetti, 2017).

A compreensão científica desses impactos criados pela sociedade e o consenso político construído em torno desse tema, levou os acadêmicos a adotar uma perspectiva crítica sobre as suposições e abordagens dominantes em suas disciplinas (interdisciplinaridade), bem como entre ciência e a prática (transdisciplinaridade). Nesse processo fica cada vez mais evidente que as estruturas de educação tradicionais muitas vezes são inadequadas para acomodar essas novas formas de pesquisa e educação (HORAN et al., 2019). E, na hipótese mais desfavorável, estão efetivamente opostos às formas de pesquisa e educação que promovem a transição para a sustentabilidade. (FAZEY et al., 2021).

Conforme Demaidi e Sahili (2021), em um estudo na Palestina, resultou em um nível de significância baixo de consciência sobre o tema em relação ao gênero masculino, o que pode estar relacionado a cultura do local. Além disso, as universidades devem apoiar atividades extracurriculares realizadas por associações estudantis, e algumas dessas atividades devem ser direcionadas para o meio ambiente e a mudança climática.

Freije, et al. (2017) estudaram o nível de conscientização entre os estudantes de ciências da Universidade do Bahrein sobre o aquecimento global e o efeito estufa, com uma amostra de 143 estudantes. O estudo destes autores mostrou que mais da metade dos estudantes tem conhecimento sobre o aquecimento global, e os alunos do quarto ano têm melhor conhecimento do que os alunos ingressantes que obtiveram seu conhecimento da rede escolar e da mídia.

Além disso, houve variações no nível de consciência entre os diferentes cursos de ciências, de modo que os alunos de biologia têm o nível mais alto e os alunos de matemática têm o mais baixo entre os alunos de ciências. Isso foi atribuído ao fato de que o currículo acadêmico onde a biologia inclui uma série de disciplinas obrigatórias eletivas que incluem aspectos relacionados ao meio ambiente e aquecimento global.

O estudo revelou que a intervenção estratégica ajudou a aumentar a cobertura da mídia sobre o aquecimento global e questões ambientais. Além disso, o governo precisa apoiar programas destinados a educar o público sobre o aquecimento global e questões ambientais. O estudo também recomendou que esforços consideráveis sejam feitos para integrar conceitos ambientais no currículo universitário, independentemente da especialização acadêmica do estudo, bem como por meio de atividades extracurriculares.

Moswete, et al. (2017) realizaram um estudo para comparar as atitudes de estudantes de graduação em relação às mudanças climáticas e questões ambientais da Universidade de Botsuana em Gaborone e da Academia Naval dos EUA (USNA) Annapolis, Maryland, EUA. O estudo encontrou grandes diferenças entre os alunos das duas Universidades. Apenas um

quarto dos alunos da USNA viam a mudança climática como um problema crítico hoje, e metade dos alunos pensava que a mudança climática seria um problema futuro.

Os alunos do Botswana apresentaram maior nível de consciência sobre a gravidade dos problemas relacionados às mudanças climáticas e questões ambientais no estado atual. Por outro lado, havia grandes diferenças entre os estudantes de ciências ambientais e os de negócios na Universidade de Botswana. O estudo sugeriu que mais informações sobre mudanças climáticas e meio ambiente deveriam ser integradas em cursos, disciplinas ou programas no sistema de ensino superior nos países em desenvolvimento e desenvolvidos. Em relação às mudanças climáticas e ao ambiente natural, os alunos que vivem em centros urbanos precisam ser introduzidos ao ambiente rural por meio de cursos presenciais ou disciplinas para atividades práticas.

O crescimento na oferta do ensino e a relevância do papel das universidades, frente à sustentabilidade, têm ganhado expansão internacionalmente (Beringer, 2007). E assim, este assunto origina as forças que pressionam em favor da promoção de uma gestão socioambiental em universidades (Huyan & Yang, 2012). Para Cortese (2003), as IES apresentam um forte potencial na abordagem do desenvolvimento sustentável. Isso se deve à liberdade acadêmica, às diversas competências e aos conhecimentos que elas dispõem para a difusão inovadora de ideias, capacidade de discussão e intervenção frente aos desafios existentes no que se refere à vida sustentável. Assim como Costa e Almeida (2013) mencionam que a avaliação das práticas sustentáveis, em IES, torna-se cada vez mais crescente.

As autoras ressaltam que esses trabalhos são importantes por ampliarem as oportunidades, levando a academia a divulgar pesquisas empíricas. No caso dos indicadores de sustentabilidade, é perceptível o crescimento de preocupações sobre o tema em diferentes organizações, inclusive, as de ensino superior (Hasan & Morrison, 2008). Veiga (2010) argumenta que a avaliação da sustentabilidade necessita de uma trinca de indicadores, visto que, não se pode pensar em desenvolvimento sustentável sem imaginar um equilíbrio entre o meio ambiente, o bem-estar social e a economia.

Consequentemente, as instituições de ensino devem alinhar a sustentabilidade ao tripé: ensino, pesquisa e extensão, beneficiando o planejamento de ações e políticas que promovam o bem-estar e a melhoria na qualidade de vida de todos os envolvidos no processo educativo (Brandli, Frandoloso, Fraga, Vieira & Pereira, 2012). Walchoz e Carvalho (2015) destacam o papel das universidades que se envolvem na efetivação dos princípios da sustentabilidade e da proteção ambiental, e que assumem o compromisso de educar atores preparados para o futuro, na construção de uma comunidade mais justa e sustentável. Velasquez, Munguia, Platt e Taddei (2006) buscaram conceituar as IES sustentáveis. Para os autores, as universidades para serem reconhecidas como sustentáveis devem cuidar, abarcar e promover a diminuição dos impactos ambientais, em nível local ou global. Cole (2003) afirma

que as Instituições de Ensino sustentáveis são aquelas que permitem que a comunidade do Campus tenha atitudes que protejam, aprimorem a saúde e a qualidade de vida da comunidade interna e externa, como também de seus ecossistemas.

Berasategi et al. (2020), contribuem afirmando que a educação enfrenta desafios para preparar os futuros profissionais, na hora de solucionar os problemas cada vez mais complexos da sociedade. No entanto, os autores expressam que a busca de soluções significa a adoção de novas formas de trabalho que promovam a multidimensionalidade por meio da colaboração e do olhar interdisciplinar. Nesta mudança de paradigmas, as IES devem trabalhar o desenvolvimento da educação para a sustentabilidade, promovendo a reflexão crítica e as competências necessárias para gerar a mudança de pensamento e prática real para a solução sustentável, através da incorporação de metodologias que fomentem o ensino e o trabalho colaborativo.

Li e Xue (2022) afirmam que a modernização do ensino superior é um fator central no desenvolvimento da educação de uma nação. Sendo assim, a criação de universidade de classe mundial é o caminho para a modernização educacional nos principais países desenvolvidos do mundo e pode ajudar a enfrentar o desafio da internacionalização e globalização da educação.

2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Quando se busca analisar a sustentabilidade de IES, deve-se ter o devido cuidado ao modificar ferramentas já elaboradas para mensurar organizações de forma geral, pois possuem natureza distinta das IES (Lozano, 2006). Porém, cita-se o caso da *Global Reporting Initiative* (GRI), por ter sido uma ferramenta que já tem servido para aplicação em algumas universidades (Lozano, 2006; Madeira, 2008). De acordo com o manual dessa diretriz, os indicadores visam revelar aos tomadores de decisões a real situação sobre o nível de sustentabilidade das organizações, por meio da mensuração, divulgação e prestação de contas aos interessados internos e externos (*Global Reporting Initiative*, 2015).

Cole (2003), Lozano (2006) e Madeira (2008), destacam que a ferramenta da GRI, apresenta muitos elementos úteis em seu sistema de relatórios, embora a maioria das categorias não se aplique às universidades. Diante das tentativas de análise em IES, o método apresentou dificuldades, mesmo assim, ele apresenta grande potencial para ser utilizado nos Campus. Este método tem grande reconhecimento internacional, inclusive as diretrizes já são utilizadas em algumas universidades.

Shriberg (2002) identifica que parte das ferramentas analisadas, foca na sustentabilidade. Contudo, abordam apenas o contexto ambiental, embora algumas priorizem as dimensões econômicas e sociais. Lozano (2006) ressalta que seria importante que as universidades criassem ferramentas próprias, em vez de usar ou adaptar outras metodologias.

Porém, esse processo de criação de indicadores, geralmente é oneroso e poderia reduzir a possibilidade de comparação com outras universidades.

Cole (2003) dialoga com o trabalho realizado por Shriberg (2002) ao fazer um estudo em sua dissertação de mestrado, sobre a avaliação da sustentabilidade dos Campus Universitários canadenses. O autor desenvolve no decorrer de seu trabalho um quadro de análise da sustentabilidade para universidades. Para isso, o autor contou com o auxílio de uma equipe de pesquisadores para a proposição um conceito adequado para Campus sustentável.

O autor destaca ainda que, os dados foram avaliados criticamente à luz das finalidades da pesquisa e ação evidenciadas ao longo da análise. O resultado foi a construção de uma ferramenta própria, que contou com um conjunto 175 indicadores de curto e longo prazos. A ferramenta possui avaliação do desempenho para cada indicador, e um procedimento de associação que propõe um índice de sustentabilidade do campus, organizados hierarquicamente em um sistema com dois grupos. A ferramenta ficou conhecida como *Campus Sustainability Assessment Framework (CSAF)*. Cole (2003) destaca que os subsistemas estão interligados, de modo que o grupo “pessoas” se encontra dentro do universo do grupo “ecossistema”, e, as cinco dimensões em cada um dos grupos representam aspectos fundamentais na efetivação da sustentabilidade do Campus.

Sonetti (2019) traz uma abordagem em seu estudo sobre a importância das palavras e práticas na educação para sustentabilidade em relação as universidades, pois elas podem assumir a responsabilidade de injetar mudanças comportamentais nos futuros cidadãos e tomadores de decisão, considerando o “agir”, o “ir”, como uma forma de responsabilidade em si (Weber, 1997). A comunicação é essencial, pois a responsabilidade surge em primeiro lugar, tornando visíveis todas as ações de sustentabilidade e criando uma linguagem comum para a sustentabilidade, pois um déficit de linguagem traz um déficit de atenção (Macfarlane, 2015).

Ainda segundo o autor, conforme sugerido na literatura internacional, atuar em uma lente integrada é essencial para desenvolver um plano de sustentabilidade adequado (Bentivegna et al., 2002; Mugerauer, 2010 Boshier, 2014;). A Universidade pode e deve ser o lugar de transição de valores, realizando ações coordenadas em duas frentes: implementando a educação para a sustentabilidade, valorizando seu potencial e praticando o que prega em sala de aula.

Pesquisas indicam que as mudanças climáticas ameaçam as bases econômicas dos países e impactariam o desenvolvimento agrícola e turístico. (Chuku, 2010; Jopp et al., 2010; Tsai et al., 2016) A pesquisa revelou que a África Austral pode estar perdendo suas atrações turísticas intocadas devido ao aumento do impacto das mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, poucas pesquisas têm sido conduzidas para entender melhor as atitudes e os níveis de informação dos cidadãos, especialmente os jovens adultos em todo o mundo principalmente nos países em desenvolvimento, em relação a essas questões (Pandve, 2009).

Portanto, esforços universais devem colaborar para reduzir a pegada de carbono para amenizar os efeitos do efeito estufa. Poupar o consumo de energia no nosso dia-a-dia e utilizar fontes de energia renováveis que podem certamente ajudar; no entanto, tudo começa com a conscientização (Al-Naqbi & Alshannag, 2018). O papel das universidades nesse sentido é fundamental (Sanni et al., 2011; Wachholz, 2014; Trippl, 2015). Há um nível crescente de atenção ao problema em todo o mundo; no entanto, muitos acreditam que os esforços aplicados ainda não são robustos e semelhantes em todo o mundo (Leal Filho, 2009; Holtsmark, 2013; Leal Filho, 2019-1). Portanto, um esforço e cooperação mais intensos entre as universidades globais é uma questão urgente (Leal Filho et al., 2019).

Desde meados do século XX, a taxa de impacto humano no sistema climático da Terra e a escala global desse impacto não têm precedentes. A mudança climática é um problema global que enfrenta a terra em que vivemos. É causado pelo aquecimento global que é impulsionado pelas emissões humanas de gases de efeito estufa e pelas grandes mudanças nos padrões climáticos. A lacuna mais significativa reside na emissão de gases de efeito estufa, principalmente dióxido de carbono (CO₂) e metano, os quais são gerados principalmente pela queima de combustíveis fósseis, com contribuições da agricultura, desmatamento e processos industriais. O perigo do aquecimento global figura como um dos problemas mais prementes e essenciais enfrentados pelo mundo.

Os autores indicaram ainda que apenas algumas universidades integram as mudanças climáticas em seus currículos, o que pode levar à preocupação de que os líderes dessas universidades também sejam céticos sobre o assunto e sua gravidade. Leal Filho, et al. (2019-2) indicou que, apesar da existência de evidências científicas, o ceticismo em relação às mudanças climáticas ainda é uma tendência popular em todo o mundo. O estudo resumiu as diferentes experiências em ação climática em universidades selecionadas de diferentes partes do mundo, o que mostrou a importância de compartilhar experiências e esforços em nível regional ou internacional. Mostrou que a grande maioria dos estudantes pesquisados acredita que a mudança climática está acontecendo e os humanos têm muito a ver com isso; ao mesmo tempo, eles acreditam que suas universidades não estão fazendo muito em seu nível político.

As universidades ainda precisam incorporar totalmente as questões relacionadas ao clima em seus programas, são necessários mais esforços em relação à formulação de políticas e essas políticas devem abordar questões relacionadas à vulnerabilidade, especialmente entre as comunidades pobres Warken, (2014). O estudo também mostrou que a percepção dos alunos em relação às mudanças climáticas variou claramente por região, de modo que América do Sul, África e Ásia tiveram as pontuações mais baixas, enquanto Europa, América do Norte e Oceania pontuaram mais.

3 METODOLOGIA

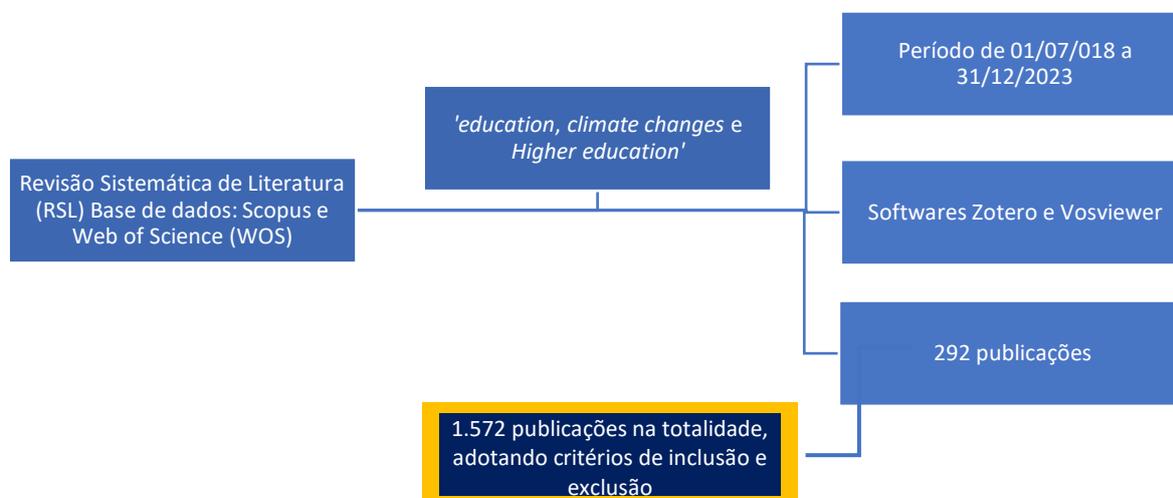
A revisão da literatura apresenta o contexto em que se encontra a situação da educação sobre sustentabilidade e mudanças climáticas em IES, com a edição de novos normativos que condicionam e correlacionam uma nova visão da gestão estratégica, organizado dentro das categorias de classificação do *UI GreenMetric*, a qual deve considerar o tripé da sustentabilidade na tomada de decisão. Dessa forma, a presente seção aponta, ainda, estudos que tenham buscado relacionar esses aspectos da sustentabilidade e os indicadores que possam ser utilizados para essa análise.

Foi realizado um estudo de natureza teórica, com abordagem exploratória e qualitativa, a partir de uma revisão de literatura em trabalhos internacionais e nacionais, no período de julho de 2018 a dezembro de 2023. A escolha das bases Scopus e WOS, uma nacional e outra internacional para que se tenha uma visão global de como estes conhecimentos estão disseminados na academia. A base WOS foi escolhida pois em decorrência dos países desenvolvidos estarem a frente na obrigação diante a legislação, muitos periódicos de qualidade estão nessa base, mas como se trata de um estudo realizado em um país emergente, buscamos estudos também em uma base nacional.

Para obter uma melhor tabulação dos periódicos, utilizou-se o software Zotero como ferramenta de organização. Inicialmente, na busca realizada na base Scopus, foram aplicados os filtros com as strings/palavras-chave "education, climate changes e Higher education", resultando em 182 artigos. Após a aplicação de critérios de exclusão, foram incluídos 37 na análise. Em seguida, na base WOS, utilizando as mesmas palavras-chave, foram encontrados 1390 artigos, dos quais 255 foram incluídos. No entanto, foram utilizadas 2 bases e foram considerados estudos que se conectavam com a temática.

A amostra final de artigos selecionados totalizou 292 para análise, que se apresenta na figura a seguir:

Figura 01: Fluxograma da Revisão Sistemática da Literatura (RSL)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Para apresentar os resultados do estudo, foi utilizado o software VOSviewer para criar mapas analíticos, visando sistematizar as informações relevantes dos 292 estudos incluídos na revisão sistemática de literatura e distribuídos em seções específicas. Esses mapas fornecem uma representação visual das inter-relações entre os dados coletados, facilitando a compreensão dos padrões e tendências presentes na pesquisa.

Para exemplificar, a amostra de artigos selecionados apresenta dados detalhados quanto aos anos de publicação, instituições envolvidas, co-citações, autores destacados, periódicos onde foram publicados, países de origem, trabalhos mais citados e redes de colaboração entre países. Essas informações são essenciais para uma análise abrangente e aprofundada dos estudos incluídos na revisão.

Para gerar essas análises, cada artigo foi examinado de forma independente pela equipe, com o objetivo de identificar as principais ideias e contribuições apresentadas. Após uma leitura cuidadosa e análise das partes relevantes de cada estudo, foi possível contribuir de forma dinâmica para a elaboração dos achados apresentados nos mapas analíticos. Essa abordagem colaborativa e multidisciplinar permitiu uma análise mais completa e abrangente dos resultados da revisão sistemática de literatura.

Pode-se observar a formação de três clusters a partir das características abordadas nos estudos. O primeiro cluster aborda temas como estudo, educação, mudanças climáticas e estratégias. O segundo cluster está relacionado à energia e à redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Por fim, o terceiro cluster destaca a importância da mitigação do dióxido de carbono (CO²).

Um dos caminhos para Educação de Mudanças Climáticas é ser integrada com a Educação de Desenvolvimento Sustentável e criar espaços de reflexão a respeito da importância das mudanças climáticas, construindo capacidades, atitudes sociais e individuais para fomentar mitigações aos seus efeitos. Os debates promovidos neste espaço de conscientização devem buscar reverter à inércia social perante as mudanças climáticas, uma vez que grande parte da comunidade mundial e até setores ligados diretamente ao clima têm ignorado o poder de influência da educação, que permite, entre outras coisas: mudar o comportamento das pessoas perante o exercício de mitigação, capacitá-las a se adaptarem às mudanças climáticas e levá-las a se engajarem no desenvolvimento sustentável (BANGAY; BLUN, 2008; ANDERSON, 2010).

Os educadores podem reforçar o engajamento da sociedade ensinando que o conhecimento, as habilidades e uma mudança comportamental contribuem na redução da emissão de Gases Efeito Estufa (GEE). Vale destacar que o engajamento e a prática desses ensinamentos serão possíveis após a tomada de consciência de que as atividades antrópicas, além de influenciarem nas estruturas sociais e econômicas, estão intensificando as mudanças do clima. A aquisição dessa consciência e a certeza de que cada indivíduo pode contribuir na mitigação de GEE, exercendo uma vida mais sustentável, são metas importantes da EMC. Essas metas facilitam e incentivam ambientes de reflexão, criadores de iniciativas educacionais transformativas que vençam as barreiras ecológica, econômica, espacial, cultural, social, política e institucional (MOCHIZOKI, 2015).

Esse aumento de visibilidade estabelece uma melhor conexão com a realidade das mudanças climáticas, gerando um melhor entendimento, e isso propicia tanto a criação como a execução de ações mitigativas. O seguimento multiplicador desse processo de formação tanto gera o engajamento do público, incentivando bons exemplos, como incentiva um aumento de políticas climáticas que transformem as ações locais e regionais em ações nacionais e globais (MOCHIZOKI, 2015).

Desta maneira é evidente a necessidade da inserção de assuntos como: clima e suas mudanças; desmatamento com suas consequências e interesses econômicos; o ciclo da água e sua contaminação; desertificação e degradação dos solos; poluição do ar; acidez oceânica, entre outros. Culminando assim em discussões coletivas e melhores processos sociais.

Piccardo et al. (2022) afirma que os doutorandos mostraram forte vontade de cooperar entre as disciplinas, embora considerassem importante conectar essa experiência de

aprendizado à sua pesquisa. Os candidatos relataram que a experiência aumentou sua capacidade de trabalhar em uma capacidade multidisciplinar. A experiência identificou uma base sólida para princípios de aprendizagem interdisciplinar que poderiam ser replicados. Zeeshan et al. (2021) sugere que seja dada mais atenção às mudanças climáticas na educação formal, com mudanças apropriadas nos currículos e na pedagogia, com oportunidade de exposição prática, para inspirar os alunos a serem mais proativos nos esforços de adaptação e mitigação.

O impacto das atividades universitárias no ambiente deve ser estudado e gerido com base na avaliação constante das reais necessidades de consumo, na utilização de recursos reutilizáveis ou recicláveis e no incentivo a um papel ativo e participativo no cuidado e melhoria do ambiente (físico e social) por meio do uso responsável, esse desafio deve ser percebido pela universidade como um todo (BARBERO et al., 2022).

Grandes encontros internacionais, promovidos pelas Nações Unidas, têm colocado a “Sustentabilidade” na ordem do dia e promovido grandes debates em torno desse tema. Por possuírem em seus quadros pesquisadores produtores de conhecimento e críticos de nossos padrões de desenvolvimento, as universidades constituem locais promotores de mudanças.

De acordo com Amaral, Martins e Gouveia (2015), as universidades têm um papel primordial nas questões do desenvolvimento sustentável. Recai sobre elas uma importante responsabilidade social para o desenvolvimento da sociedade, na educação dos futuros líderes e na conscientização pública sobre a sustentabilidade. Portanto, as universidades deveriam ser o exemplo de desenvolvimento sustentável.

Há muitos exemplos de universidades que procuram diminuir sua pegada ecológica deixando o campus mais “verde”, sendo estas iniciativas geralmente lideradas por estudantes (PETER; WALS, 2013). Segundo Lozano et al (2014), diante da importância do ensino superior como promotor da sustentabilidade, muitas instituições têm procurado incorporar práticas de desenvolvimento sustentável em suas atividades. Para os autores, notadamente existem sete aspectos principais nos quais uma instituição de ensino superior deve atuar no sentido de promover a sustentabilidade: estrutura organizacional, educação, pesquisa, extensão e colaboração, avaliações e relatórios, sustentabilidade na vivência no campus e operações no campus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia o contexto da Educação e Mudanças Climáticas das Instituições de Ensino Superior, destacando o seu papel essencial na melhoria das atitudes, comportamentos, pesquisa, emissões de gases de efeito estufa, economia, carbono, entre outros. Os resultados foram exemplificados demonstrando 3 cluster, nas cores verde, azul e

roxo na figura 2 dos resultados. Em suma, pode-se concluir que a temática evolui para um contexto técnico voltado para redução de impactos envolvendo organizações; um outro viés voltado para o desenvolvimento de políticas para redução de emissões, redução de consumo, etc. E por fim, no cluster mais representativo na cor verde as mudanças climáticas com maior evidência envolvendo pesquisa, fatores, estratégia e relações com diversas áreas da universidade.

Diante dos desafios planetários urgentes que são enfrentados, onde muitos representam ameaças graves para o ambiente natural. Estes desafios exigem esforços científicos e sociais coordenados em uma escala sem precedentes, a atuação das universidades e instituições de ensino superior torna-se ainda mais relevante. Estas instituições não apenas têm a oportunidade, mas também a responsabilidade de assumir um papel de liderança, uma vez que se necessita de dados técnicos, tomadas de decisões eficazes e planos estratégicos que podem fazer a diferença.

Para direcionar pesquisas futuras, recomenda-se que o impacto das atividades universitárias no ambiente continue a ser um ponto focal de estudo e gestão contínua/estratégica. Isto implica uma avaliação contínua das necessidades reais, a defesa da utilização de recursos reutilizáveis ou recicláveis e a promoção de um empenho global em práticas sustentáveis. Estes esforços são fundamentais para moldar um futuro mais sustentável para as gerações futuras. Além disso, há uma necessidade premente de explorar um amplo espectro de aspectos, desde a avaliação da eficácia de programas específicos de educação ambiental até a análise do modo como as tecnologias digitais podem melhorar o ensino sobre as alterações climáticas e envolvimento dos estudantes. A pesquisa neste domínio desempenha um papel fundamental na definição de políticas e práticas educativas eficazes para enfrentar os desafios climáticos à escala global.

Em termos práticos, este estudo evidencia a importância crítica da integração da educação, particularmente centradas nas alterações climáticas, nas Instituições de Ensino Superior. Esta integração conduz a uma melhoria significativa das atitudes ambientais dos estudantes, possibilitando uma compreensão mais profunda das causas e repercussões das alterações climáticas. Esta educação eficaz tem sido correlacionada com mudanças positivas nos comportamentos individuais, abrangendo a adoção de práticas mais sustentáveis e um maior envolvimento cívico dos estudantes em relação às questões ambientais. Assim, as universidades são instadas a dar prioridade à integração de uma educação voltada para as mudanças climáticas mais abrangentes nos seus currículos, promovendo uma geração de indivíduos ambientalmente conscientes, preparados para enfrentar os desafios de um clima em mudança.

Diante do exposto, é importante salientar que a temática se encontra em crescimento e as universidades possuem um papel importante nas ações que tange as mudanças climáticas.

Trata-se de um problema mundial, em diferentes contextos que necessita de soluções, inovações e empenho, para redução de indicadores e impactos.

REFERÊNCIAS

AL-NAQBI, A. K.; ALSHANNAG, Q. **O status da educação para o desenvolvimento sustentável e conhecimento, atitudes e comportamentos de sustentabilidade dos estudantes da Universidade dos Emirados Árabes Unidos.** International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 19, p. 566-588, 2018.

AMARAL, L. P.; MARTINS, N.; GOUVEIA, J. B. **Quest for a Sustainable University: a review.** International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 16, n. 2, 2015.

ANDERSON, A. **Combating climate change through quality education.** Washington: Brookings, 2010.

BANGAY, C.; BLUN, N. **Education responses to climate change and quality: two parts of the same agenda?** International Journal of Educational Development, v. 30, p. 359-368, 2010. Doi: 10.1016/j.ijedudev.2010.

BARBERO, J.; CHOMIK, T. W.; ERICSON, L.; ALVAREZ, D. **Boas práticas: experiências e desafios- Unsam, Argentina.** Journal of Sustainability Perspectives, v. 2, n. 1, 2022. Acessado em: 20 de janeiro de 2023.

BENTIVEGNA, V.; CURWELL, S.; DEAKIN, M.; LOMBARDI, P.; MITCHELL, G.; NIJKAMP, P. **Uma visão e metodologia para o desenvolvimento urbano sustentável integrado: BEQUEST.** Construction Research and Innovation, v. 30, p. 83-94, 2002.

BERINGER, A. **The Lüneburg Sustainable University Project in international comparison: an assessment against North American peers.** International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 8, n. 4, p. 446-461, 2007.

BOSHER, L. **Resiliência incorporada através da redução do risco de desastres: questões operacionais.** Construction Research and Innovation, v. 4, p. 240-254, 2014.

BOUSQUET, F.; BARRETEAU, O.; D'AQUINO, P.; ETIENNE, M.; BOISSAU, S.; AUBERT, S.; LE PAGE, C.; BABIN, D.; CASTELLA, J. C.; JANSSEN, M. **Complexidade e Gestão de Ecossistemas: A Teoria e Prática de Abordagens Multiagentes.** Cheltenham: Glos, Reino Unido, 2002.

BRANDLI, L. L.; FRANDOLOSO, M. A. L.; FRAGA, K. T.; VIEIRA, L. C. V.; PEREIRA, L. A. **Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo.** Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 17, n. 2, p. 433-454, 2012.

CHUKU, C. A. **Prosseguindo um quadro integrado de política climática e de desenvolvimento**

em África: Opções para a integração. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, v. 15, p. 41-52, 2010.

COSTA, A. V. O.; ALMEIDA, M. F. L. **Indicadores de Sustentabilidade para Instituições de Ensino Superior: Contribuições para a Agenda Ambiental PUC-Rio.** In: Congresso De Gestão De Tecnologia Latino-Iberoamericano, 15., 2013, Porto. Anais... Porto, Portugal: ALTEC, 1, p. 1-20, 2012.

COLE, L. **Assessing sustainability on Canadian university campuses: development of a campus sustainability assessment framework.** Dissertation (Masters Environment and Management) – Royal Roads University, Victoria. 2023.

DEMAIDI, M. N.; AL-SAHILI, K. **Integrating SDGs in higher education—Case of climate change awareness and gender equality in a developing country according to RMEI-TARGET strategy.** Sustainability, v. 13, n. 6, p. 3101, 2021.

FERRER-BALAS, D.; LOZANO, R.; HUISINGH, D.; BUCKLAND, H.; YSERN, P.; ZILAHY, G. **Indo além da retórica: mudanças sistêmicas nas universidades para sociedades sustentáveis.** Journal of Cleaner Production, v. 18, p. 607-610, 2010.

FREIJE, A. M.; HUSSAIN, T.; SALMAN, E. A. **Conscientização sobre o aquecimento global entre os estudantes de ciências da Universidade do Bahrein.** Journal of the Arab University for Basic and Applied Sciences, v. 22, p. 9-16, 2017.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **Diretrizes para relatos da sustentabilidade: manual de implementação.** 2. ed. Recuperado em 30 outubro, 2022, de <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Brazilian-Portuguese-G4-Part-One.pdf>, 2015.

GUERRERO-LUCENDO, A.; GARCÍA-ORENES, F.; NAVARRO-PEDREÑO, J.; ALBA-HIDALGO, D. **General Mapping of the Environmental Performance in Climate Change Mitigation of Spanish Universities through a Standardized Carbon Footprint Calculation Tool.** International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 19, n. 17, p. 10964, 2022.

HASAN, M.; MORRISON, A. **Current University Environmental Management Practices.** Journal of Modern Accounting & Auditing, v. 7, n. 11, p. 1292-1300, 2011.

HESS, D. J.; COLLINS, B. M. **Climate change and higher education: Assessing factors that affect curriculum requirements.** Journal of Cleaner Production, v. 170, p. 1451-1458, 2018.

HOLTSMARK, B. **Cooperação internacional sobre mudanças climáticas: Por que há tão pouco progresso?** In: Manual de Energia e Mudanças Climáticas. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing, 2013.

HUYUAN, L.; YANG, J. **Overcoming organisational resistance to sustainability innovations in**

Australian universities. Proceedings Annual Australasian Campuses towards Sustainability (ACTS) Conference, Australia, Brisbane, p. 12, 2012.

JOPP, R.; DELACY, T.; MAIR, J. **Desenvolvendo uma estrutura para adaptação de destinos regionais às mudanças climáticas.** *Atual Passeio de Questões*, v. 13, p. 591-605, 2010.

KILLION, A. K.; OSTROW MICHEL, J.; HAWES, J. K. **Toward identifying sustainability leadership competencies: Insights from mapping a graduate sustainability education curriculum.** *Sustainability*, v. 14, n. 10, p. 5811, 2022.

KNAPP, C. E. **A relação “eu-tu”, educação baseada no lugar e Aldo Leopold.** *Journal of Experimental Education*, v. 27, p. 277, 2005.

LEAL FILHO, W. **Comunicando as mudanças climáticas: desafios à frente e ações necessárias.** *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, v. 1, n. 6, p. 522-011, 2009.

LEAL FILHO, W.; MIFSUD, M.; MOLTHAN-HILL, P.; NAGY, J. G.; VEIGA ÁVILA, L.; SALVIA, A. L. **O ceticismo das mudanças climáticas nas universidades: Um estudo global.** *Sustainability*, v. 11, p. 2981, 2019.

LEAL FILHO, W.; PALLANT, E.; ENETE, A.; RICHTER, B.; BRANDLI, L. L. **Planejando e implementando a sustentabilidade em instituições de ensino superior: um panorama das dificuldades e potencialidades.** *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, v. 25, n. 8, p. 713-721, 2018.

LEAL FILHO, W.; SHIEL, C.; PAÇO, A.; MIFSUD, M.; ÁVILA, L. V.; BRANDLI, L. L.; MOLTHAN-HILL, P.; PACE, P.; AZEITEIRO, U. M.; VARGAS, V. R.; et al. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e ensino de sustentabilidade nas universidades: ficando para trás ou ficando à frente?** *Journal of Cleaner Production*, v. 232, p. 285-294, 2019.

LEIVA-BRONDO, M.; LAJARA-CAMILLERI, N.; VIDAL-MELÓ, A.; ATARÉS, A.; LULL, C. **Spanish University Students' Awareness and Perception of Sustainable Development Goals and Sustainability Literacy.** *Sustainability (Switzerland)*, v. 14, n. 8, p. 1-26. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su14084552>. 2022.

LOMBARDI, P.; SONETTI, G. **Notícias da Frente de Campus Universitários Sustentáveis.** Roma, Itália: Edizioni Nuova Cultura, 2017.

LOZANO, R. **A tool for a graphical assessment of sustainability in universities (GASU).** *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 2, p. 963-72, 2006.

LOZANO, R.; CEULEMANS, K.; SEATTER, C. S. **A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey.** *Journal of Cleaner Production*, 2014.

MACFARLANE, R. **Landmarks**. Londres, Reino Unido: Pinguim, 2015.

MADEIRA, A. C. F. D. **Indicadores de sustentabilidade para IES Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto/FEUP**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2008.

MEDEIROS, A. M. B. **Narrativas de organizações do sistema brasileiro de inovação em tempos mais duros: ideias sobre o propósito, a origem e os atores da inovação**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/259027>. 2023.

MOCHIZOKI, Y.; BRYAN, A. **Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles**. *Journal of Education for Sustainable Development*, v. 9, n. 1, p. 4-26, 2015.

MOSWETE, N. M.; MANWA, H.; PURKITT, H. **Percepções de Estudantes Universitários sobre Mudanças Climáticas, Meio Ambiente e Questões de Turismo: Um Estudo**. 2019.

MUGERAUER, R. **Rumo a uma teoria da ecologia urbana integrada: Complementando Pickett et al.** *Ecology and Society*, v. 15, p. 31, 2010.

OLIVEIRA, N. C. R. de; OLIVEIRA, F. C. S. de; CARVALHO, D. B. de. **Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis**. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 27, p. e21068, 2021.

PANDVE, H. T.; DESHMUKH, P. R.; PANDVE, R. T.; PATIL, N. R. **Papel da juventude no combate às mudanças climáticas**. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 13, p. 105, 2009.

PETERS, S.; WALSH, A. E. J. **Learning and knowing in pursuit of sustainability: concepts and tools for trans-disciplinary environmental research**. In: *Trading Zones in Environmental Education: Creating Trans-disciplinary. Dialogue*, 2013.

PICCARDO, C.; GOTO, Y.; KOCA, D.; AALTO, P.; HUGHES, M. **Aprendizado interdisciplinar baseado em desafios para a sustentabilidade na educação de doutorado**. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 23, n. 7, p. 1482-1503. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2021-0232>. 2022.

REIMERS, F. M. **O papel das universidades na construção de um ecossistema de educação sobre mudanças climáticas**. In: Reimers, F. M. (Ed.). *Educação e mudanças climáticas, explorações internacionais em educação ao ar livre e ambiental*. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-57927-2_1, 2021.

RIBEIRO, M. de O. **Rankings acadêmicos na educação superior: mapeamento e tendências nos países e regiões de língua portuguesa**. 2023.

ROHRICH, S. S.; TAKAHASHI, A. R. W. **Sustentabilidade ambiental em Instituições de Ensino Superior, um estudo bibliométrico sobre as publicações nacionais.** *Gestão & Produção*, v. 26, n. 2, e2861, 2019.

SANNI, M.; ADEJUWON, J. O.; OLOGEH, I.; SIYANBOLA, W. O. **Caminho para o Futuro da Educação sobre Mudanças Climáticas: Abordagem de Projeto Universitário.** In: *Os Elementos Econômicos, Sociais e Políticos das Mudanças Climáticas*. Berlim, Alemanha: Springer, p. 693-702. 2011.

SHRIBERG, M. **Institutional assessment tools for sustainability in higher education: Strengths, weaknesses, and implications for practice and theory.** *Higher Education Policy*, v. 15, n. 2, p. 153-167, 2002.

SONETTI, G.; BROWN, M.; NABONI, E. **Sobre o Acionamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e Sustentabilidade Regenerativa no Ensino Superior.** *Sustainability*, v. 11, p. 254, 2019.

STEINER, G.; POSCH, A. **Educação superior para a sustentabilidade por meio de estudos de caso transdisciplinares: Uma abordagem inovadora para resolver problemas complexos do mundo real.** *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 877-890, 2006.

SZCZEPANKIEWICZ, E. I.; FAZLAGIĆ, J.; LOOPESKO, W. **A conceptual model for developing climate education in sustainability management education System.** *Sustainability*, v. 13, n. 3, p. 1241, 2021.

TRIPPL, M.; SINOZIC, T.; LAWTON SMITH, H. **O papel das universidades no desenvolvimento regional: modelos conceituais e instituições políticas no Reino Unido, Suécia e Áustria.** *European Planning Studies*, v. 23, p. 1722-1740, 2015.

TSAI, C. H.; WU, T. C.; PAREDE, G.; LINLIU, S. C. **Percepções dos impactos do turismo e resiliência da comunidade a desastres naturais.** *Tourism Geographies*, v. 18, p. 152-173, 2016.

VEIGA, J. E. **Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas.** *Revista de Economia Política*, v. 29, n. 4, p. 421-435, 2009.

VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, N.; PLATT, A.; TADDEI, J. **Sustainable university: what can be the matter?** *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 810-819, 2006.

VENETOULIS, J. **Avaliando o impacto ecológico de uma universidade: A pegada ecológica para a Universidade de Redlands.** *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 2, p. 180-197, 2001.

WACHHOLZ, C. B.; CARVALHO, I. C. de M. **Indicadores de sustentabilidade na PUCRS: uma análise a partir do Projeto Rede de Indicadores de Avaliação da Sustentabilidade em**

Universidades Latino Americanas. Revista Contrapontos, Itajaí, v. 15, n. 2, 2015.

WACHHOLZ, S.; ARTZ, N.; CHENE, D. **Aquecendo-se com a ideia: o conhecimento e as atitudes dos estudantes universitários sobre as mudanças climáticas.** International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 15, p. 128-141, 2014.

WARKEN, I. L. M. **Institucionalização das práticas de Controladoria Ambiental em uma Universidade.** 2014. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

WARKEN, I. L. M.; HENN, V. J.; ROSA, F. S. da. **Gestão da sustentabilidade: um estudo sobre o nível de sustentabilidade socioambiental de uma instituição federal de ensino superior.** Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, Salvador, v. 4, n. 3, p. 147-166, 2014.

WEBER, M. **La Política Come Professore.** Roma, Itália: Armando Editore, 1997.

YU, T. K.; LAVALLEE, J. P.; DI GIUSTO, B.; CHANG, I. C.; YU, T. Y. **Risk perception and response toward climate change for higher education students in Taiwan.** Environmental Science and Pollution Research, v. 27, p. 24749-24759, 2020.

ZEESHAN, M.; SHA, L.; TOMLINSON, K. W.; AZEEZ, P. A. **Fatores que moldam a percepção dos alunos sobre as mudanças climáticas no oeste do Himalaia, Jammu e Caxemira, Índia.** Current Research in Environmental Sustainability, v. 3, p. 100035, 2021.