



O ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA COM A SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E UMA ANÁLISE CURRICULAR

Daniela Sousa Guedes Meireles Rocha – nanisguedes@gmail.com

PUC - GO, MEPROS

Avenida Universitária, 1.440, Setor Universitário
74605-010 – Goiânia - Goiás

Marta Pereira da Luz – martapluz@gmail.com

PUC - GO, MEPROS

Avenida Universitária, 1440, St. Universitário
74605-010 – Goiânia – Goiás

Resumo: Neste artigo são abordadas duas etapas de pesquisa: (1) estudo da sustentabilidade no currículo de cursos de engenharia em três faculdades situadas em Goiânia-GO, e (2) revisão sistemática da literatura atual que visa identificar, selecionar, aferir e apresentar as informações relevantes disponíveis sobre a sustentabilidade na educação em engenharia. Como resultado apresenta evidências empíricas de que o tema da sustentabilidade no ensino superior (ES) tem sido abordado de forma bastante fragmentada na literatura, bem como nas disciplinas curriculares, mas percebe-se a busca por inovações focadas, principalmente na educação para o desenvolvimento sustentável (EDS). Isso traz caminhos para novas pesquisas, que podem oferecer estudos mais sólidos e aprofundados sobre a temática para que as universidades tenham uma visão do caminho a percorrer, para a formação profissional com consciência sustentável de seus alunos.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Estudantes de engenharia, Pedagogia, Educação superior, Currículo.

1. INTRODUÇÃO

As iniciativas para o desenvolvimento sustentável (DS) são crescentes nas Instituições de Ensino Superior (IES), mas a maioria das universidades mantém paradigmas tradicionais (LOZANO, R. *et al.*, 2013).

Compromissos, como a carta de Belgrado, a Declaração de Kyoto e a Declaração de Lüneburg foram firmados entre líderes universitários apresentando a preocupação das IES com as questões sustentáveis. Ainda assim surgem questões como: Será que os educandos estão se tornando cidadãos com conhecimentos socioambientais adequados a realidade? As Universidades, por sua vez, estão preparadas para formar estes profissionais? Quais as maiores preocupações: currículo, estrutura física, qualificação do corpo docente ou há algum outro fator que tem sido foco dessas instituições?

Organização



Promoção





A importância dada ao envolvimento dos alunos com a sustentabilidade, no meio acadêmico, exerce nos futuros profissionais uma postura ecologicamente correta e uma maior preocupação social.

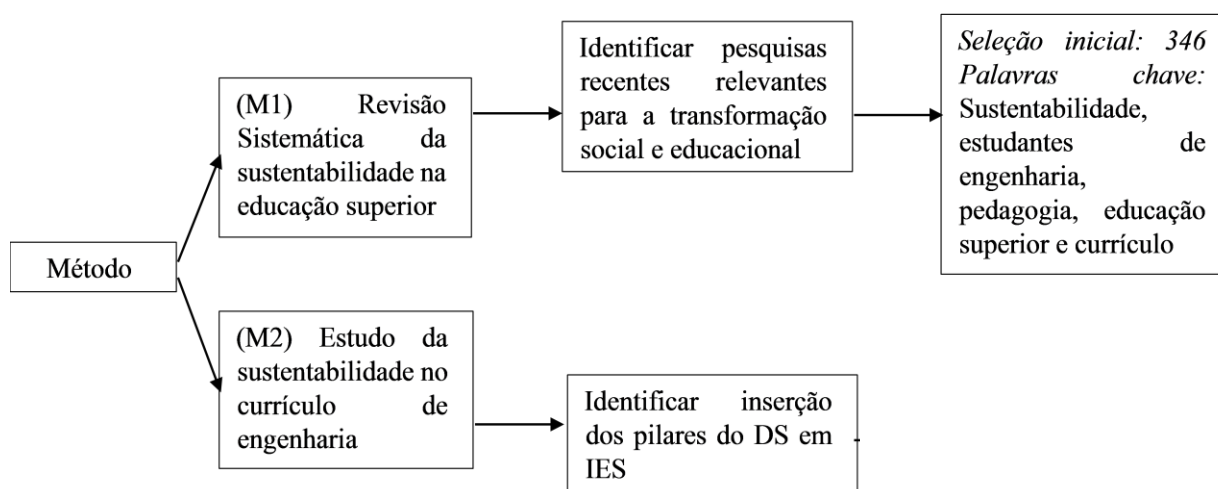
Este artigo tem como finalidade somar aos estudos sobre a temática da sustentabilidade no ES e chamar a atenção dos educadores e entidades universitárias para o tema, identificando em pesquisas recentes a relevância do tema e a necessidade da transformação social e educacional. A pesquisa bibliográfica e estudos sobre a análise de grade curricular ampliam o entendimento de estudiosos sobre importantes aspectos da sustentabilidade nas IES. Contribuindo com informações (1) para que outros pesquisadores possam aprofundar seus trabalhos, especialmente no que tange as engenharias, e assim, analisar quais são as tendências dos estudos que vem sendo realizados, podendo enxergar algumas lacunas ainda existentes; (2) para que as IES tenham uma visão do caminho a percorrer para a formação profissional com consciência sustentável de seus alunos.

2. METODOLOGIA

Este artigo é resultado de duas etapas de pesquisa, estudo da sustentabilidade no currículo do curso de Engenharia Civil em três faculdades situadas em Goiânia-GO e uma revisão sistemática da literatura atual que visa identificar, selecionar, aferir e apresentar as informações relevantes disponíveis sobre o assunto: sustentabilidade na educação em engenharia. A abordagem empírica foi realizada por meio de entrevistas.

O método é composto por etapas que seguem a sugestão de Jesson *et al.* (2011), com adaptações, o qual está apresentado na Figura 1 e atende as seguintes etapas: Pesquisa de artigos para o banco de dados; Avaliação da qualidade dos artigos, notando sua relevância; Extração e análise dos dados mais importantes; Uma síntese dos principais artigos selecionados; Finalização do artigo, com vistas a obter um documento equilibrado, imparcial e que abrange um estudo de currículos de IES no Brasil.

Figura 1 – Mapa do escopo do artigo



Para uma revisão da literatura é necessário que a pesquisa seja delimitada. Para tanto, esta análise foi feita a partir da seleção de revistas de relevância na área de engenharias III, definindo



entre uma das 3 melhores revistas que tratam da temática de educação superior e sustentabilidade. Desta forma selecionou a *International Journal of Sustainability in Higher Education, Emerald* (IJSHE), publicada pelo *Group Publishing EMERALD* (www.emeraldinsight.com). Sua utilização se justifica pelo fato de se tratar de uma revista eletrônica de publicação acadêmica, de língua inglesa, de *Qualis A*. Esta traz informações de novas tendências e desenvolvimentos na área da educação, através de estudos e projetos no campo da educação em nível superior com a questão da sustentabilidade.

O período escolhido para a busca dos artigos compreende os anos de 2007, até o mês março 2017. Foram selecionadas 346 publicações. Destas, foram analisadas as de maior envolvimento com a temática “sustentabilidade na educação de nível superior” para filtrar estes artigos foram usadas nas pesquisas as palavras chave, conforme Figura 01. Nessa etapa foram selecionados previamente 284 artigos da IJSHE.

O afinamento da avaliação dos artigos encontrados ocorreu ao se verificar quais deles tratavam sobre as Universidades que possuem alguma das engenharias (civil, elétrica, de produção, química, computação, mecânica, dentre outras) ou que aplicou alguma atividade de engenharia para ampliar projetos sustentáveis. A análise descritiva foi feita contendo: (1) Como foi a distribuição destes artigos ao longo do período de tempo analisado? (2) Destes artigos, quantos têm como foco as engenharias? (3) Quais metodologias foram aplicadas? (4) Quais dimensões da sustentabilidade são abordadas?

O diagnóstico traz uma visão das estruturas sustentáveis das universidades, com análise sobre os alunos do ES, a formação dos professores e as técnicas e ferramentas pedagógicas, classificação das universidades e outras pesquisas de assuntos correlacionados.

O outro estudo deste artigo faz uma análise do currículo escrito firmado no projeto pedagógico de cada um dos três cursos investigados. A pesquisa utiliza, também, os preceitos curriculares do MEC para a Engenharia Civil e documentos curriculares apresentados nos projetos pedagógicos dos cursos. Dentro das engenharias, optou-se pela Engenharia Civil por ser, de acordo com o IMEP o curso de maior expressão nas engenharias.

A pesquisa foi realizada com três IES, verificando em cada uma delas a inserção de pelo menos um dos três principais pilares da sustentabilidade (ambiental, social e econômico). Em seguida os dados foram separados em IES 1, IES II e IES III, cada qual representando uma das faculdades. Posteriormente os dados foram categorizados e analisados.

3. REVISÃO LITERÁRIA

MacVaugh e Norton (2012) tratam sobre a legitimidade dos educadores dessa geração ensinarem as futuras gerações sobre a sustentabilidade e apresentam como solução uma aprendizagem ativa baseada em problemas. Existe uma dificuldade em oferecer apenas a educação formal com disciplinas voltadas para a sustentabilidade (BISWAS, 2012; SAVELYEVA; DOUGLAS, 2017). Por isso é importante haver uma aprendizagem transformadora para a sustentabilidade (ATS) de que unem as pedagogias de sustentabilidade, as transdisciplinaridades e as atividades práticas nas IES, permitindo haver mudanças dentro das atuais estruturas (SIPOS *et al.*, 2008).

As abordagens convencionais e tradicionais dos currículos impedem a implementação da educação voltada para o DS (NAEEM; PEACH, 2011). Havendo a necessidade de atividades multidisciplinares, jogos educativos (MERCER *et al.*, 2017), palestras, dinâmicas, pesquisa ação como elementos essenciais para a criação de um novo ambiente nas IES (SAVELYEVA; DOUGLAS, 2017). Os alunos precisam ter a oportunidade de refletir sobre várias questões de sustentabilidade realizando trabalhos de campo que ofereçam aos alunos uma oportunidade de



vivenciar experiências fora das IES e entender como as questões de sustentabilidade poderão influenciar suas vidas profissionais (BJÖRNBERG *et al.*, 2015).

Em uma pequena retrospectiva, verifica-se as conferências, tratados e cartas que trouxeram as questões da educação para que as sociedades cresçam de forma sustentável. A Conferência sobre o Ambiente Humano em Estocolmo, Suécia, 1972, foi um marco para a comunidade internacional que começou a considerar as questões da EDS (WU; SHEN, 2016). O direcionamento do conceito voltado para um olhar mais preocupado com a educação firmou-se por acordos como a Carta Copérnico, 1988. Em 2012, ocorreu no Brasil a Rio +20, em que 260 grandes universidades do mundo todo se comprometeram com uma declaração para IES com o intuito de incorporar questões de sustentabilidade no ensino, pesquisa e em suas próprias gestões e atividades organizacionais (CHEANG *et al.*, 2017). Agenda 2030, acordada em 2015 pela ONU, apresentou os objetivos do DS, reforçando para IES que ampliem os preceitos da sustentabilidade (ONUBr, 2017). Este tipo de entendimento teve reflexo nas publicações que cresceram 58% nos últimos dez anos.

Para que haja um maior entendimento da importância da EDS, este artigo percorre a história das edições de publicação da conceituada IJSHE, 2007 para o início de 2017 (Figura 2).

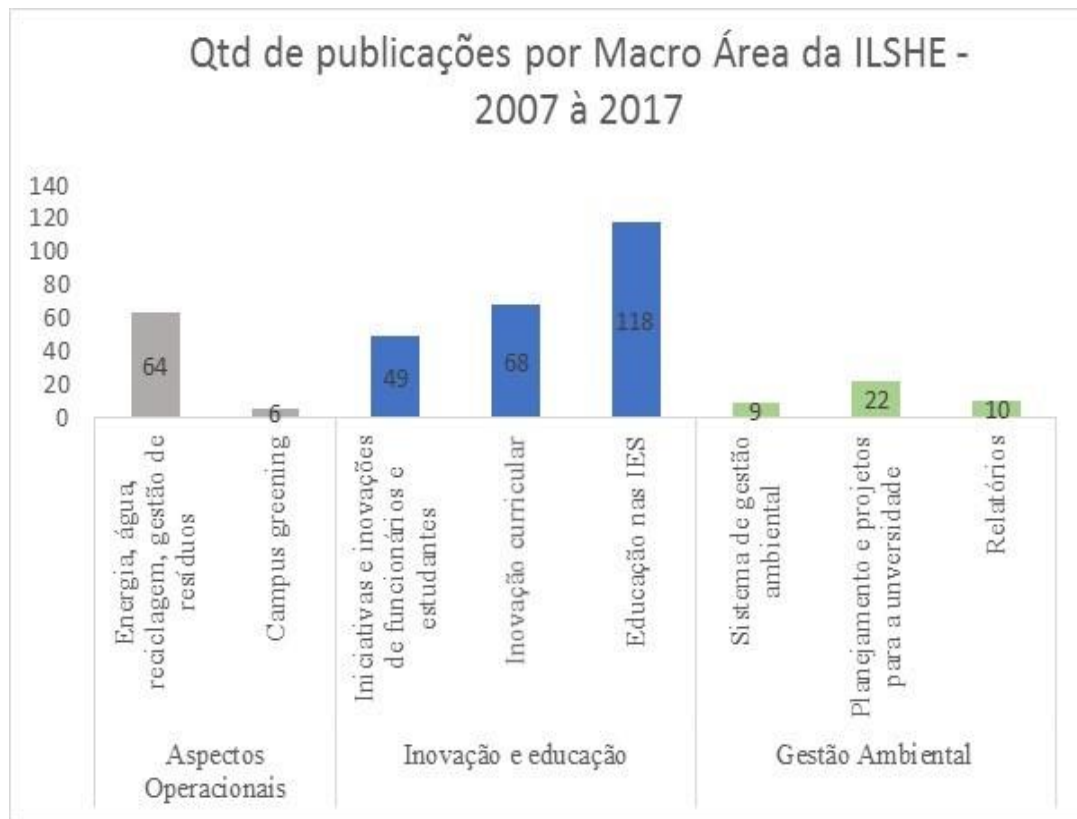
Figura 2 – Publicações da IJSHE de 2007 à 2017



Nas edições estudadas do IJSHE verifica-se uma mudança no foco das pesquisas que até 2010 eram voltadas para a gestão ambiental e nos últimos 7 anos houve uma convergência para a área de educação e inovação. A uma década as pesquisas eram voltadas para a gestão ambiental.



Figura 3 – Análise das Macro Áreas publicadas entre os anos de 2007 e 2017 da IJSHE



Nas publicações de pesquisas de aspectos operacionais verifica-se, na Figura 3, 91,42% artigos abordam temas sobre redução e gestão de energia, água e de resíduos, propondo inovações tecnológicas ou mudanças comportamentais, mesmo que todos esses aspectos sejam voltados para um *campus* sustentável (*Green Campus*) eles retratam dados específicos e nesta análise para *Green Campus* foram consideradas as demais pesquisas que envolviam a parte operacional das universidades. Nesta macro área, um dos documentos mais lidos, no último ano, foi à respeito de Projetos de demonstração sobre segregação e reciclagem de resíduos e uma campanha de redução de resíduos que serviu para verificar as atitudes das pessoas e investigar suas respostas comportamentais em uma IES de Tangwanichagapong *et al.*, (2017).

Wiek *et al.*, (2014) trata da integração do aprendizado baseado em problemas e projetos voltados para a sustentabilidade, com a realização de um estudo de caso em uma IES nos EUA, o qual representa um importante documento dos 41 estudados da área de gestão ambiental. Destes estudos 53,6% são de planejamentos ou projetos para as universidades.

Na macro área de inovação e educação 50,2% são voltados exclusivamente para a educação como o artigo de Guerra (2017), o qual seus resultados de pesquisa mostram que, apesar do aprendizado baseado em problemas e EDS, as práticas comuns da educação apresentam limitações que desafiam a plena integração da sustentabilidade, ou seja, o currículo tradicional, centrado no aluno, a luta para equilibrar diferentes contextos interdisciplinares e os ambientes colaborativos, tornando necessário o conhecimento e a presença tácita de sustentabilidade.

Figura 4 – Aspectos sustentáveis das Macro Áreas publicadas da IJSHE de 2007 à 2017



Os aspectos sustentáveis foram abordados simultaneamente em 18 dos artigos analisados, a imensa maioria dos artigos possuem um enfoque ambiental e é percebido que fatores sociais vêm acompanhado pelos econômicos em 27% dos casos. Verifica-se, também, que no âmbito econômico é tratado como incentivo às IES, apresentado redução de custos.

Tabela 1 - Uma síntese dos principais artigos do IJSHE, 2007 até 2017

Autores/Ano	Propósito e Metodologia	Conclusão	Local de Aplicação da Pesquisa
(PETERSEN <i>et al.</i> , 2007)	Incentivou os alunos a conservar recursos como a economia de água e luz e monitorou a redução.	Os alunos afirmaram que continuaram realizando a economia e ocorreu redução de 32% na energia.	Dormitórios universitários do Oberlin College, Ohio, EUA
(BARTH <i>et al.</i> , 2007)	Examinou a combinação de contextos formais e informais de aprendizagem no ensino superior - como parte de uma nova cultura de aprendizagem	A combinação trouxe o desenvolvimento de competências	Universidade na Alemanha
(SIPOS; BATTISTI; GRIMM, 2008)	Estudou a “aprendizagem transformadora de sustentabilidade como um quadro unificador entre as pedagogias de sustentabilidade e de transformação	Encontrou avanços na integração de pedagogias transformadoras que são interdisciplinares, habilidades práticas e valores comportamentais	Universidade Canadense
(KAGAWA, 2007)	Explorou as percepções e compreensões dos alunos, em uma pesquisa aberta, em relação ao DS e conceitos e	A maioria dos alunos conhecem o tripé da sustentabilidade e falam sobre mudanças no estilo de vida	Centro de Futuro Sustentável da Universidade de Plymouth



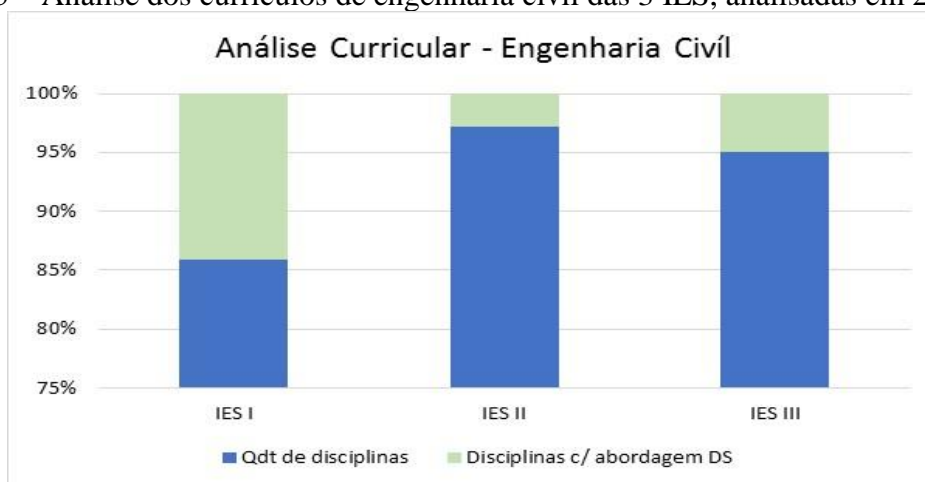
	problemas relacionado a sustentabilidade		
(WIEK <i>et al.</i> , 2014)	Coletou dados de um programa de aprendizagem baseada em problemas e projetos e o contexto de Sustentabilidade na IES	Apresentou o desafio para este programa de como manter o impulso institucional e fazer avanços após a o início do programa	Escola de Sustentabilidade da Universidade Estadual do Arizona
(CHEANG <i>et al.</i> , 2017)	Associou às atividades de aprendizado e resultados educacionais com a aplicação da teoria em um jardim ecológico do campus	Revela a compreensão de projetistas, educadores e alunos como suas expectativas em relação ao jardim ecológico	Universidade de Hong Kong

4. ANÁLISE CURRICULAR

A pesquisa de análise curricular foi realizada, em 2016, verificando em cada uma das IES a incorporação de pelo menos um dos pilares da sustentabilidade. Em seguida os dados foram separados em IES I, IES II e IES III, cada qual representando uma das faculdades de engenharia civil.

Ao analisar a obrigatoriedade de adequação das grades curriculares verifica-se a Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988, inciso VI do § 1o de seu art. 225, "promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente"; e a Lei de Educação Ambiental – nº 9.795 de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e Institui a Política Nacional de Educação Ambiental; ambas tratam das recomendações da UNESCO e da ONU em utilizar a educação como ferramenta para que a sociedade caminhe rumo ao DS. Vê-se, na Figura 5, que temas sustentáveis são pouco abordados. Nas IES estudadas apenas 17% de suas disciplinas trabalham assuntos que circundam algum dos pilares da sustentabilidade.

Figura 5 – Análise dos currículos de engenharia civil das 3 IES, analisadas em 2016



Das instituições de ensino analisadas em Goiânia, a IES I foi a que possuía maior quantidade de disciplinas ligadas ao tema, em um universo de 61 disciplinas (obrigatórias e optativas), 10 tratavam das temáticas relacionadas às questões ambientais. As disciplinas que



possuíam as temáticas ambientais de forma mais explícitas eram “Desenvolvimento Sustentável”, “Educação Ambiental (Optativa)”, “Engenharia e Meio Ambiente” e “Estudos Ambientais e Saneamento Urbano”. Outras disciplinas também abordam questões ambientais, direta ou indiretamente, tais como Ética e Legislação Profissional, Gerenciamento de Obras Cíveis.

A IES II possuía 07 disciplinas a mais, mas apenas duas disciplinas vinculadas ao tema. Foi verificado que a Planejamento e Gestão de Obras e Desenvolvimento Humano e Social eram as matérias que tratavam dos valores sustentáveis.

Analisando a IES III ela possuía 77 disciplinas, incluindo as obrigatórias e optativas, destas apenas 4 tratavam diretamente de assuntos relacionados à sustentabilidade, “Estudo Dirigido - Educação Ambiental”, “Gestão Ambiental”, “Gestão e Saneamento Ambiental” e “Construções Sustentáveis (Optativa)”. Outras disciplinas também abordam questões ambientais.

A pesquisa verificou a entrada das temáticas ambientais e da sustentabilidade, nos três cursos, tem possibilitado as inovações na forma de engenharia. Mas, vale frisar que a estrutura das disciplinas, a cultura e as linguagens permanecem pouco alteradas pela presença das temáticas ambientais. Não houve significativas mudanças estruturais nos currículos, embora possam ser percebidas em determinadas práticas docentes e projetos diferenciados que contemplam temáticas ambientais.

5. DISCUSSÃO

Esta seção final aponta alguns pontos relevantes dos resultados da investigação e algumas direções para pesquisas futuras. A primeira mudança a ocorrer nos cursos de engenharia deve ser o incremento do foco na sustentabilidade em abordagens usadas pelas universidades para seus estudantes (SHIELDS; VERGA; BLENGINI, 2014).

Bullock e Wilder (2016) constataram a preocupação dos pais e futuros alunos em escolherem universidades com boas avaliações em sustentabilidade. Esta avaliação é feita por organizações que classificam as universidades quanto aos compromissos de sustentabilidade. Esta preocupação é válida, pois o mercado de trabalho tem solicitado tais conhecimentos de seus profissionais. É importante que haja uma aprendizagem com formação e experiência prática, tanto em contextos formais quanto não-formais, a fim de fomentar o desenvolvimento pessoal, envolvimento da comunidade e ação para a mudança em nossos mundos humanos e naturais (WU; SHEN; KUO, 2015).

As Diretrizes Nacionais Curriculares da Educação Ambiental reforçam a Lei nº 9.795, de 27/4/1999 (BRASIL, 2012). Ambas possuem uma ampla abordagem das práticas sustentáveis, mas é necessário aferir se os universitários estão desenvolvendo um senso de responsabilidade socioambiental (RS).

Os novos engenheiros formam sem ter a bagagem necessária para uma boa atuação nas atividades que exercerão. As empresas se queixam da baixa qualidade desses profissionais em relação às exigências legais, socioambientais, do pouco conhecimento das normas de certificação ambiental, dentre outros requisitos essenciais (BULLOCK; WILDER, 2016).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que há evidências empíricas de que o tema sustentabilidade no ES tem sido abordado de forma bastante fragmentada na literatura bem como nas disciplinas. Isso traz muitos caminhos para novas pesquisas, que podem trazer estudos mais sólidos e aprofundados

Organização



Promoção





levando a uma melhor compreensão sobre o tema.

Sugere-se, para futuras pesquisas, que haja uma maior investigação sobre o tripé da sustentabilidade (economia, ambiental e social), o qual deve ser implementado nas escolas de engenharias, sendo essa implementação avaliada posteriormente. Além disso, essa visão do tripé deve ser ampliada, abrangendo outros aspectos além dos ambientais, econômicos e sociais. Pode-se perceber que preocupações com a sustentabilidade foram focadas, principalmente na EDS com foco no meio ambiente.

As universidades identificam, com este artigo, o quanto é importante para seus alunos e para a sociedade que a formação dos futuros engenheiros se baseie nos currículos com adaptações que abarquem o tema da sustentabilidade, bem como no exemplo de sua instituição de ensino com suas ações sustentáveis. Ao longo do tempo as instituições de ensino poderão atuar de forma RS contribuindo para uma sociedade sustentável.

Agradecimentos

Agradeço a CAPES por financiar este estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, M.; GODEMANN, J; RIECKMANN, M; STOLTENBERG, U. Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 8, n. 4, p. 416–430, 2007.

BISWAS, W. K. The importance of industrial ecology in engineering education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 13, n. 2, p. 119–132, 2012.

BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de Junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução nº2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. v. 2012, p. 1–7, 2012.

BULLOCK, G.; WILDER, N. The comprehensiveness of competing higher education sustainability assessments. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2016. v. 17, n. 3, p. 282–304, 2016.

CHEANG, C. C.; SO, W. W.; ZHAN, Y.; TSOI, K. H. Education for sustainability using a campus eco-garden as a learning environment. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 18, n. 2, p. 242–262, 2017.

EDVARDSSON BJÖRNBERG, K.; SKOGH, I.-B.; STRÖMBERG, E. Integrating social sustainability in engineering education at the KTH Royal Institute of Technology. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 16, n. 5, p. 639–649, 2015.

GUERRA, A. Integration of sustainability in engineering education Why is PBL an answer? *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 18, n. 3, p. 436–454, 2017.

JESSON, J.; MATHESON, L.; LACEY, F. M. What is a literature review? Doing your literature review: Traditional and systematic techniques. [S.l.]: [s.n.], 2011.

KAGAWA, F. Dissonance in students’ perceptions of sustainable development and sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 8, n. 3, p. 317–338, 2007.

Organização



Promoção





LOZANO, R.; LUKMAN, R.; LOZANO, F. J.; HUISINGH, D.; LAMBRECHTS, W. Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*. v. 48, p. 10–19, 2013.

MACVAUGH, J.; NORTON, M. Introducing sustainability into business education contexts using active learning. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 13, n. 1, p. 72–87, 2012.

MERCER, T. G.; KYTHREOTIS, A. P.; ROBINSON, Z. P.; STOLTE, T.; GEORGE, S. M.; HAYWOOD, S. K. The use of educational game design and play in higher education to influence sustainable behaviour. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 18, n. 3, p. 359–384, 2017.

MURRAY, P.; DOUGLAS-DUNBAR, A.; MURRAY, S. Evaluating values-centred pedagogies in education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 15, n. 3, p. 314–329, 2014.

NAEEM, M. A.; PEACH, N. W. Promotion of sustainability in postgraduate education in the Asia Pacific region. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 12, n. 3, p. 280–290, 2011.

Organização das Nações Unidas no Brasil - ONUBr.

<<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso em: 21 mai. 2017.

PETERSEN, J. E.; SHUNTUROV, V.; JANDA, K.; PLATT, G.; WEINBERGER, K. Dormitory residents reduce electricity consumption when exposed to real-time visual feedback and incentives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 8, n. 1, p. 16–33, 2007.

SAVELYEVA, T.; DOUGLAS, W. Global consciousness and pillars of sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 18, n. 2, p. 218–241, 2017.

SHIELDS, D.; VERGA, F.; BLENGINI, G. A. *International Journal of Sustainability in Higher Education* Article information : *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 15, n. 4, p. 390–403, 2014.

SIPOS, Y.; BATTISTI, B.; GRIMM, K. Achieving transformative sustainability learning: engaging head, hands and heart. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2008. v. 9, n. 1, p. 68–86, 2008.

STEPHENS, J. C. *et al.* Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 9, n. 3, p. 317–338, 2008.

TANGWANICHAGAPONG, S.; NITIVATTANANON, V.; MOHANTY, B.; VISVANATHAN, C. Greening of a campus through waste management initiatives. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 18, n. 2, p. 203–217, 2017.

WIEK, A. XIONG, A.; BRUNDIERS, K.; LEEUW, S. Integrating problem- and project-based learning into sustainability programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 15, n. 4, p. 431–449, 2014.

WU, Y.-C. J.; SHEN, J.-P. Higher education for sustainable development: a systematic review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 17, n. 5, p. 633–651,

Organização



Promoção





2016.

WU, Y.-C. J.; SHEN, J - P; KUO, T. An overview of management education for sustainability in Asia. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. v. 16, n. 3, p. 341–353, 2015.

THE INVOLVEMENT OF CIVIL ENGINEERING STUDENTS WITH SUSTAINABILITY: A SYSTEMATIC REVIEW AND A CURRICULAR ANALYSIS

Abstract: *In this article, two lines of research are addressed: (1) sustainability study in the curriculum of Civil Engineering courses in three colleges located in Goiânia-GO, and (2) systematic review of current literature aimed at identifying, Present the relevant information available on sustainability in engineering education. As a result, it presents empirical evidence that the theme of sustainability in higher education has been approached in a very fragmented way in the literature, as well as in curricular subjects, but the search for focused innovations, especially education for sustainable development . This leads to new research that can offer more solid and in-depth studies on the subject so that universities have a vision of the way forward for vocational training with the sustainable awareness of their students.*

Key-words: *Sustainability, engineering students, pedagogy, higher education, curriculum.*

Organização



Promoção

