

## **ENGENHARIA SUSTENTÁVEL: A DEFICIÊNCIA DO TEMA NO ENSINO SUPERIOR DE ENGENHARIA EM PERNAMBUCO**

MOISÉS CHAGAS NASCIMENTO DE OLIVEIRA<sup>1\*</sup>, THAINÁ OLIVEIRA NILO DE SOUZA<sup>2</sup>; LEONARDO GOMES MAGALHÃES<sup>3</sup>; BRUNO FELIPE SOARES SANTOS<sup>4</sup>; JOSÉ WESLEY DE ANDRADE<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Elétrica de Telecomunicações, UPE, Recife-PE, moisa\_cno@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Elétrica de Telecomunicações, UPE, Recife-PE, tain--o2010@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Elétrica de Telecomunicações, UPE, Recife-PE, bruno\_felipe4@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduando em Engenharia Elétrica de Telecomunicações, UPE, Recife-PE, leonardp\_magalhaes@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Elétrica de Telecomunicações, UPE, Recife-PE, jose\_wesley\_31@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016–Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** Não é de hoje a preocupação com as questões socioambientais ao redor do mundo, porém só a partir dos anos oitenta é possível enxergar o surgimento de um novo conceito que desde então vem modificando a forma do homem não apenas ver o mundo, mas também de enxergar-se dentro de uma comunidade global. A sustentabilidade, ou para alguns, desenvolvimento sustentável, é esse conceito que modificou muito do que até então se entendia como sendo o perfil profissional da engenharia. Contudo, muito ainda existe para explorar acerca desse assunto e, nesse sentido, verificar se ele tem sido abordado é essencial na construção do perfil do engenheiro deste novo século. Este trabalho tem por objetivo principal evidenciar a lacuna existente para a inserção da sustentabilidade na realidade prática da engenharia através do levantamento sobre as disciplinas diretamente ligadas à sustentabilidade ou indiretamente ligadas a ela. Foi possível constatar a ainda distante relação entre esse tema transversal que vem sendo pregado, e até positivado por meio de leis – como por exemplo a Lei 9795/99 –, em congressos, seminários e encontros voltados especificamente sobre sustentabilidade, e a prática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade, engenharia, educação em engenharia.

### **SUSTAINABLE ENGINEERING: DEFICIENCIES ABOUT THE TOPIC IN PERNAMBUCO HIGHER ENGINEERING EDUCATION**

**ABSTRACT:** Concern about environmental issues around the world is not recent, but only after the eighties is possible to see a new concept arise which modified the way mankind not only see the world, but conceives himself into a global community. Sustainability, for some, sustainable development, is this concept that has deeply changed a lot of what was understood as the engineering personal profile. However, there is many to be explored about this matter and, under this point of view, verify if it has been properly approached reveals essential for constructing the new century engineer profile. This article main objective is to make clear the existing gap for inserting sustainability in the actual engineering practice through the investigation of directly and indirectly academic disciplines related to sustainability. It has been possible to find out the distant relation between this disseminated oblique matter, which has been translated into laws – for example, Law 9795/99 –, in congresses, seminars and meetings specifically related to sustainability, and actual practice.

**KEYWORDS:** Sustainability, engineering, engineering education.

### **INTRODUÇÃO**

A preocupação em torno do tema sustentabilidade surge no final dos anos de 1970 e teve maior evidência com a chegada dos anos oitenta e a ocorrência de encontros e comitês voltados para a discussão dos temas envolvendo o meio ambiente e a convivência do ser humano no meio, culminando

com o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável no ano de 1987 (Lima, 1997), qual seja: a capacidade de utilizar os meios no presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

Por se tratar de uma área de estudo transversal a todas as áreas do conhecimento, porém relativamente recente, é preciso estudar de que forma a sustentabilidade pode auxiliar, sobretudo a engenharia, dado o seu poder de transformação da realidade. Além disso, é preciso buscar verificar se de fato a sustentabilidade tem deixado os discursos e tem passado a integrar de forma efetiva os currículos dentro das universidades, pois com isso será possível cumprir de fato com os princípios inseridos na política nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99) que estabelece em seu artigo 4º, inciso II a sustentabilidade como o principal enfoque da educação ambiental.

Sob esse prisma, é de se imaginar que o tema sustentabilidade, ou mesmo de modo mais amplo o desenvolvimento sustentável, seja a pedra angular dentro da concepção de projetos, iniciativas, empresas, novos empreendimentos, porém Mariano, Ventura e Silveira e Silva (2015) ao realizarem pesquisa sobre a sustentabilidade com empresas das cinco regiões do Brasil mostram que a realidade é totalmente diferente do esperado. Nessa pesquisa, ficou evidente o distanciamento das empresas de construção civil das práticas de sustentabilidade já que 97,5% destas jamais participaram de algum empreendimento com práticas sustentáveis.

Desse modo surge o questionamento natural acerca da sustentabilidade ser de fato a base do estudo e da produção acadêmica nesta nova realidade global, na qual, a produção de novas tecnologias tem auxiliado de maneira sensível a vida do ser humano, contudo tem trazido impactos ambientais significativos. Ainda mais relevante se faz esse estudo tendo em vista as necessidades que o atual mercado competitivo e voltado às demandas socioambientais exige do engenheiro deste novo século, conforme o SENAI/IEL (2006) em seu relatório Inova Engenharia, que dentre outras habilidades está a capacidade de compreender os impactos da engenharia num contexto global e social de maneira ética e profissional.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para essa pesquisa foi feito o levantamento das Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertam cursos graduação em alguma área da engenharia. O instrumento utilizado para esse fim foi a plataforma e-MEC, banco de dados do Ministério da Educação no qual estão disponíveis as informações de todos os cursos de graduação ministrados e reconhecidos no Brasil, podendo ser separados segundo diversos critérios, no entanto para fins deste trabalho o critério utilizado foi o de unidade federativa.

Os dados obtidos dão conta de vinte e quatro IES, entre universidades públicas e faculdades particulares, do estado de Pernambuco que oferecem pelo menos um curso de graduação. Em seguida foram levantadas as informações acerca de disciplinas voltadas especificamente ou de forma correlata à sustentabilidade. Após, foram visitados os sítios virtuais de cada instituição e verificados aqueles que exibem as grades curriculares de cada curso.

Por se tratar de um estudo cujo objeto não é meramente quantitativo, esta pesquisa enquadra-se como sendo de caráter qualitativo e quantitativo, a qual fará uso dos conceitos de sustentabilidade e educação ambiental para analisar as matrizes curriculares dos cursos de engenharia ministrados em Pernambuco, com vistas a verificar suas relações com o desenvolvimento sustentável dentro da sociedade pernambucana.

Para demonstração dos dados foram elaborados gráficos indicando a incidência dessas disciplinas e de que forma essas disciplinas aparecem dentro de seus respectivos cursos para dessa maneira poder-se avaliar o nível de compromisso das instituições com o conceito da sustentabilidade, sempre com ênfase na formação do 'engenheiro sustentável', que conforme Bourn e Sharma (2008 apud Quelhas, França, Travincas, 2011) é ele o responsável pelo desenvolvimento das melhores práticas ao nelas imbuir viabilidade não apenas econômica, bem como a proteção das dimensões sociais e ambientais.

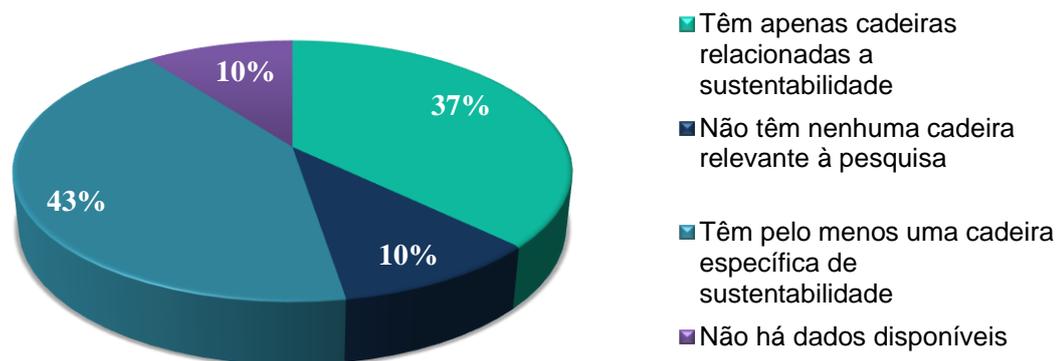
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram pesquisados setenta cursos de graduação no estado de Pernambuco através da plataforma e-MEC, sendo apenas uma das IES listadas pela plataforma utilizada não encontrados os dados referentes a qualquer curso de engenharia. Dos setenta cursos oito não puderam ser verificados

quanto à existência de disciplinas sobre o tema deste trabalho, pois não havia disponibilidade de suas matrizes curriculares nos sítios virtuais de cada instituição.

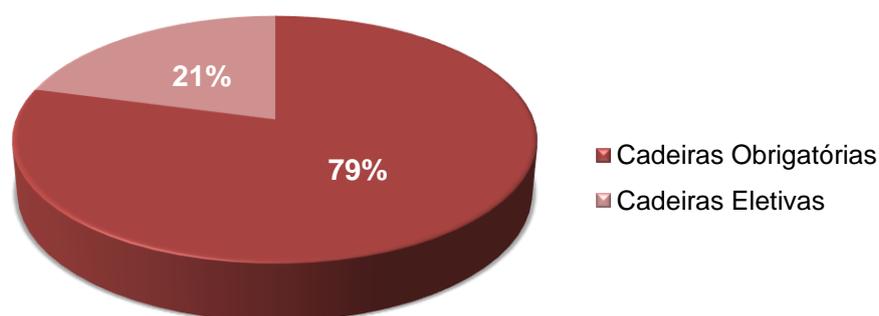
É possível identificar na Figura 1 a incidência de cadeiras relacionadas à sustentabilidade. No que concerne a esse ponto, ressalta-se a existência de cadeiras específicas sobre o tema, ou mesmo relacionadas, em oitenta por cento de todas as instituições pesquisadas, fato que denota a preocupação com a inserção do tema no meio acadêmico. No entanto é preciso notar a divisão existente entre as IES. Para algumas, não existe a necessidade de disciplinas específicas, bastando estas apenas cadeiras que façam referência ao tema.

Figura 1. Gráfico de categorização dos cursos de engenharia de Pernambuco.



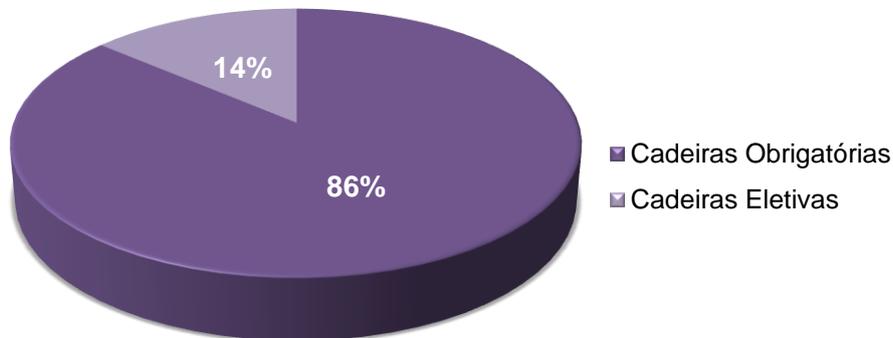
Em uma segunda análise buscou-se compreender como as disciplinas específicas sobre o tema aparecem dentro de cada instituição. Percebe-se que as instituições que ministram tais disciplinas, em sua maioria, possuem uma consciência da importância do papel da sustentabilidade para o futuro engenheiro.

Figura 2. Gráfico de classificação das cadeiras que tratam especificamente de sustentabilidade.



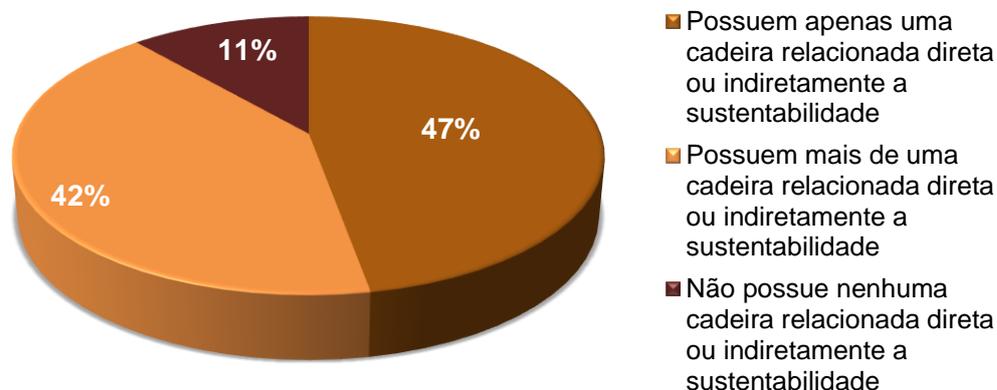
Em uma terceira análise, foi possível verificar processo semelhante ao ocorrido com as IES que ministram disciplinas específicas sobre o tema da sustentabilidade, tendo inclusive percentual próximo daquelas. É possível inferir a partir dos dados obtidos a existência de uma corrente, ainda incipiente, porém firme, de inserção dos conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável dentro da perspectiva da nova engenharia preocupada com os problemas não mais de ordem meramente técnica.

Figura 3. Gráfico de classificação das cadeiras relacionadas a sustentabilidade.



Apesar da existência de cadeiras voltadas para a sustentabilidade na maioria das IES pesquisadas, nota-se que esse processo ainda está em desenvolvimento, pois menos da metade, quarenta e dois por cento, das IES pesquisadas possuem mais de uma disciplina específica ou relacionada com os temas abarcados pela sustentabilidade.

Figura 4. Gráfico de análise dos cursos de ensino superior em engenharia de Pernambuco



A partir da análise dos gráficos, constata-se que algumas instituições ainda não possuem disciplinas que venham a tratar sobre sustentabilidade. E quando a possuem, nem sempre é especificamente sobre o tema, quase metade dos cursos que se encaixam no estudo dispõem de apenas uma matéria que possua relação com o tópico. Além disso, mesmo sendo menor, ainda é um número considerável a quantidade de cadeiras eletivas, que deveriam ser obrigatórias uma vez que muitos estudantes acabam não pagando essas matérias já que não afetam de modo negativo sua carga horária.

## CONCLUSÃO

Diante dos fatos apresentados, pode-se concluir que a sustentabilidade no ensino superior nas faculdades de engenharia, área na qual as inovações tecnológicas são capazes de produzir impactos profundos na comunidade global, ainda continua tendo um papel secundário, quando não trivial, pois a maioria dos cursos possui uma notória escassez de disciplinas relacionadas ou diretamente ligadas ao tema.

Esse déficit torna a matriz curricular dos cursos de engenharia carente de um efetivo conhecimento de áreas cuja importância não deve ser suprimida ou relegada ao ostracismo ou mesmo

obsoletas, haja vista que dentro da perspectiva da nova engenharia habilidades relacionadas com esse tema permitem ao engenheiro atual ter uma visão holística conforme ressaltam Quelhas, França e Travincas (2011) e conforme já sinalizam organizações como o SENAI e o IEL (2006) ao trazerem as novas habilidades e capacidades do engenheiro da atualidade.

Dessa forma, é viável a inserção de mais cadeiras relacionadas diretamente às práticas sustentáveis em todos os cursos de engenharia, resultando em uma implantação maciça de conhecimento na sociedade a partir desses novos engenheiros, os quais terão uma formação muito mais preocupada com os impactos ambientais gerados pela produção em cada área de sua formação, colaborando assim com a conservação mundial para as gerações futuras

## **REFERÊNCIAS**

- Lima, G.F.C. "O debate da sustentabilidade na sociedade insustentável". In: Revista Política & Trabalho, nº 13, p.201-222, PPGS/UFPB, João Pessoa, setembro/1997.
- Brasil. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 30 Jun. 2015.
- Mariano, R. L. V.; Silveira e Silva, W. da; Ventura, A. C. V.; O planejamento da construção sustentável. In: XXII Simpósio de Engenharia de Produção, SIMPEP 2015, Bauru, Anais...Bauru, 2015
- SENAI/IEL. Inova Engenharia: Propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil. Brasília, Editora IEL.NC/SENAI.DN, 103 p., 2006.
- Bourn, D.; Sharma, N. Global and sustainability issues for engineering graduate. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Municipal Engineer, 161, n. 3, p. 199-206, 2008. *Apud* Quelhas, O. L. G.; França, S. L. B.; Travincas, R. O ensino da sustentabilidade na formação do engenheiro: proposta de diretrizes. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 2011. Anais...Rio de Janeiro: 2011.
- Quelhas, O. L. G.; França, S. L. B.; Travincas, R. O ensino da sustentabilidade na formação do engenheiro: proposta de diretrizes. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 2011. Anais...Rio de Janeiro: 2011.