

**ANÁLISE DA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS
CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL DO MUNICÍPIO DE SOBRAL/CE**

MÁYRA RODRIGUES SILVA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - CAMPUS SOBRAL

CRISTIANE SABOIA BARROS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

ANA LÚCIA FEITOZA FREIRE PEREIRA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE

ROGEANE MORAIS RIBEIRO

KEILA COSTA DE SOUZA

ANÁLISE DA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL DO MUNICÍPIO DE SOBRAL/CE

RESUMO

A indústria da construção civil pode ser considerada o setor-chave para o crescimento econômico. Todavia, partes dos impactos gerados ao meio ambiente são atribuídas à sua responsabilidade devido à intensa extração dos recursos naturais, a poluição gerada pelos processos de produção, o uso e descarte incorreto dos materiais, o uso de energias poluidoras e degradadoras, a ocupação desordenada do solo, entre outros. Tudo isso faz com que o setor torne-se o principal foco de discussões referentes à preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Diante disso, este estudo de caso busca investigar como se dá a formação ambiental dos alunos dos cursos de Engenharia Civil do município de Sobral/CE, a partir da apreciação da autoavaliação dos conhecimentos dos docentes do curso, assim como pela análise da forma como é abordada a temática ambiental nas instituições de ensino. Para tanto, utilizou-se de pesquisa exploratório-descritiva, documental, qualitativa, com consulta bibliográfica e pesquisa em campo, através de um questionário aplicado aos docentes dos cursos de Engenharia Civil das instituições de ensino consideradas. Os dados obtidos mostraram resultados positivos quanto à abordagem da educação ambiental, por meio do uso da interdisciplinaridade e pelo incentivo docente e institucional. Contudo, existe uma carência de formação docente na dimensão ambiental, de modo que estes sejam capacitados a contribuir com a formação de profissionais ambientalmente responsáveis.

Palavras-chaves: Ensino Superior. Engenharia Civil. Docentes. Educação Ambiental.

ABSTRACT

The construction industry can be considered the key sector for economic growth. However, parts of the impacts generated on the environment are attributed to their responsibility due to the intense extraction of natural resources, the pollution generated by the production processes, the incorrect use and disposal of the materials, the use of polluting and degrading energies, soil, among others. All this makes the sector become the main focus of discussions regarding environmental preservation and sustainable development. Therefore, this case study seeks to investigate how the environmental training of the students of Civil Engineering courses in the city of Sobral / CE is based on the assessment of the self-assessment of the teachers' knowledge of the course, as well as the analysis of how it is approach to environmental issues in educational institutions. For that, we used exploratory-descriptive, documentary, qualitative research, with bibliographical consultation and field research, through a questionnaire applied to the teachers of the Civil Engineering courses of the considered educational institutions. The data obtained showed positive results regarding the approach of environmental education, through the use of interdisciplinarity and the teaching and institutional incentive. However, there is a lack of teacher education in the environmental dimension, so that they are able to contribute to the training of environmentally responsible professionals.

Keywords: Higher Education. Civil Engineering. Teachers. Environmental Education.

01 INTRODUÇÃO

De acordo com Foeppe e Moura (2014), as mudanças climáticas e os desastres ambientais das últimas décadas têm alertado a sociedade quanto à necessidade da proteção do meio ambiente, dos recursos naturais e sobre a importância da avaliação dos impactos da ação humana na natureza.

Com isso, diversos setores têm buscado meios ecologicamente corretos para alcançar crescimento econômico, desenvolvendo técnicas e produtos que reduzam a agressão ao meio ambiente, tornando assim o mercado cada vez mais sustentável (JARDIM; PAVAN, 2014).

Nesse cenário, o setor de construção civil ganha destaque devido sua importância para a economia mundial, cujo crescimento está diretamente relacionado ao desenvolvimento e a capacidade produtiva do país (FIRJAN, 2014).

Para conseguir reduzir os impactos e manter o processo de desenvolvimento é imperiosa a mudança de postura dos profissionais desse setor, em especial o Engenheiro Civil, foco desta pesquisa, agregando com efetividade conhecimentos e ações de sustentabilidade ambiental desde o início de sua vida profissional (SOUSA et al, 2015).

Considerando que a educação é a principal ferramenta para estimular a consciência ambiental, o presente trabalho tem como objetivo averiguar a formação ambiental dos alunos de cursos de Engenharia Civil do município de Sobral/CE.

Para tanto, buscou-se analisar a opinião dos docentes acerca das diretrizes de educação ambiental estabelecidas pelo ordenamento jurídico brasileiro, assim como uma autoanálise sobre sua abordagem do conteúdo de sustentabilidade ambiental em sala de aula, considerando a contribuição de instituições de diferentes naturezas de ensino.

Diante do contexto, o estudo iniciou-se com uma contextualização da indústria de construção civil, suas contribuições para o desenvolvimento e os impactos causados ao meio ambiente, sociedade e economia. Será apresentado o conceito de Construção Sustentável e algumas alternativas ecológicas de materiais, tecnologias e práticas aplicáveis ao setor.

Seguidamente, discutiremos sobre a formação dos Engenheiros Civis, introduzindo a mesma na esfera ambiental, trazendo alguns dados históricos e legislações pertinentes, salientando a importância da educação ambiental para a formação de profissionais ambientalmente responsáveis e comprometidos com esse novo ideal de desenvolvimento.

Finalizada a parte bibliográfica, passa à metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa e coleta dos dados, concluindo com a caracterização do universo da pesquisa, apresentando os resultados obtidos, as análises e as considerações finais.

02 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Construção civil e seus impactos ambientais

A indústria da construção civil contribui fortemente na impulsão do desenvolvimento, por meio da geração de empregos e mudanças para a economia, levando em conta seu alto nível de investimentos e potencial multiplicador sobre o processo produtivo (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012).

Contudo, na mesma proporção em que evoluímos em termos de geração de bens e crescimento econômico, estamos contribuindo para a escassez de grande parte dos recursos naturais, além da geração de variados tipos de poluição, a ocupação desordenada do solo e a produção de grandes volumes de entulho (ROSA, 2010).

De acordo com Spadotto et al (2011), só no Brasil são gerados cerca de 685 000 000 toneladas de entulhos, que acarretam em custos adicionais devido a necessidade de coleta, transporte e deposição desses materiais, em sua grande maioria de origem não renovável, além do desperdício de matéria-prima.

2.2 Sustentabilidade ambiental

Após diversas discussões, realização de conferências, criação de agendas e a formulação de novas ideias e conceitos, a sustentabilidade passou a ser vista como fundamental para a manutenção do progresso. Percebe-se a existência de um limite mínimo para o estabelecimento do bem-estar, mas também um limite máximo para exploração dos recursos naturais, devendo ser rigorosamente obedecidos para que seja mantida uma relação equilibrada entre o ser humano e o meio ambiente (CORRÊA, 2009).

Diante dessa consciência, surge um novo tipo de desenvolvimento, intitulado como sustentável, que é definido, segundo o Relatório Brundtland, como sendo aquele capaz de atender às necessidades da geração atual e futuras, preservando a integridade e a capacidade de reestruturação da natureza (BARBOSA, 2008).

Nessa ambientação o termo Construção Sustentável ganha intensa aplicabilidade, e reforçando esses novos conceitos Araujo (2010) elenca alguns itens essenciais como: uso passivo e racional dos recursos naturais, busca por eficiência energética, elaboração de planos de gestão e economia da água, assim como gestão dos resíduos na edificação, e a adoção de produtos e tecnologias dotados de características sustentáveis. Como exemplo bem sucedido da incorporação de práticas sustentáveis no setor de construção civil, podemos citar o Projeto Entulho Bom, o qual concebeu o reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados na região para a produção de materiais de construção (como camadas de pavimentos, argamassas e tijolos), sendo realizado um estudo prévio que identificou o entulho como resíduo de interesse para projeto (CARNEIRO; BRUM; CASSA, 2001).

Quanto ao uso sustentável da água, tem-se o reaproveitamento e reuso das águas pluviais e residuais, que proporcionam a redução do lançamento de efluentes, o aumento na disponibilidade de água, a modificação dos padrões de consumo e produção, entre outros (SILVA, SANTANA, 2014). E no âmbito das tecnologias sustentáveis, podem ser citados os sistemas de energia eólica, solar e sistemas para conversão de biomassa em energia.

2.3 Educação ambiental

A Constituição Federal de 1988 (CF/88) ressalta a importância da promoção da Educação Ambiental (EA) em todos os níveis de ensino, a conscientização pública para a preservação do meio ambiente, o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas e a garantia de padrão de qualidade às diferentes instituições de ensino (BRASIL, 1988).

Assim, mostra-se essencial o apoio do Poder Público no incentivo a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal (BRASIL, 1999).

A Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), caracteriza a Educação Ambiental como um componente fundamental e perpétuo da educação nacional, além de propor o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais (BRASIL, 1981).

No que compete ao corpo docente e as instituições de ensino superior (IES), as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) destacam a participação dos professores na elaboração da proposta pedagógica e a atuação das universidades “com sua produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, do ponto de vista científico, cultural, regional e nacional” (BRASIL, 1996, art. 52, inciso I).

Para tanto, a PNEA determina a capacitação dos recursos humanos e a inclusão da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis, modalidades de ensino e diversidade das áreas de atuação (BRASIL, 1999). Ademais, ressalta a importância do desenvolvimento de instrumentos e metodologias para a introdução da dimensão ambiental de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, e a busca por alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental (BRASIL, 1999).

Ante o exposto, se percebe que a transformação das ideias e atitudes do Engenheiro Civil ocorrerá por meio de um pensamento crítico que deve ser estimulado já durante sua formação acadêmica.

2.4 A formação do engenheiro civil

O crescimento populacional e o avanço da industrialização tem gerado uma atenção cada vez maior ao setor de construção civil, ator essencial nos processos de desenvolvimento e um dos principais causadores de impactos ao meio ambiente (SOUSA; TEIXEIRA; VALADARES, 2014). Segundo Colombo et al (2012), os profissionais deste setor, em destaque aos do ramo de engenharia civil, devem exercer suas atividades de modo a atender as demandas da sociedade, mas sempre alinhando o que é produzido aos recursos que estão disponíveis, a fim de que não hajam prejuízos a ambas as partes.

Ressalta-se ainda que a responsabilidade ambiental é essencial para a eficácia da sustentabilidade, sendo fundamental a integração de entidades não governamentais, da produção dos estudantes, da busca por inovação por parte dos engenheiros, da participação das instituições e da própria sociedade civil organizada (SOUSA et al, 2015).

Contudo, como grande produtora do saber intelectual e por contarem com diversos meios de propagação de conhecimento e preparação profissional, as Instituições de Ensino Superior (IES) tornam-se as principais norteadoras no processo de desenvolvimento da responsabilidade ambiental na formação do Engenheiro Civil (SOUSA et al, 2015).

As IES que fornecem cursos de Engenharia são submetidas às ordenações da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Engenharia.

No que se refere aos currículos de ensino, as mesmas estabelecem o formulação de três núcleos de conteúdos: básicos, profissionalizantes e específicos, que caracterizem a modalidade, sendo o núcleo específico composto por conteúdos sugeridos excepcionalmente pela IES, os quais integram o restante da carga horária total e abrangem conhecimentos para a definição das modalidades de engenharia, assegurando as competências e habilidades determinadas nestas diretrizes (BRASIL, 2002).

Ademais, cabe mencionar a Lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo e enfatiza a importância desta profissão, caracterizando suas atividades como realizações de interesse social e humano, as quais visam benefícios em prol da sociedade, utilizando-se dos recursos naturais disponíveis (BRASIL, 1966).

03 METODOLOGIA

O estudo se classifica como estudo de caso, o qual inicialmente definiu-se o tema, a extensão do campo de trabalho e os limites da pesquisa. Tal delimitação possibilita um maior aprofundamento no caso, explorando os conhecimentos de forma ampla e mais detalhada (GIL, 2008).

Optou-se pelo uso do método investigativo dialético, pois, esse método privilegia mudanças de ordem qualitativas, buscando identificar como o problema a ser estudado se manifesta em meio às interações cotidianas e enfatizando mais o processo do que o produto, através de um contato direto do pesquisador com a situação a ser estudada (OLIVEIRA, 2011).

A captação das informações foi realizada por meio de levantamento bibliográfico e documental e pesquisas em artigos científicos, assim como pela aplicação de questionários, ferramenta mais utilizada para coleta de dados. Para uma análise mais detalhada do assunto, formulou-se alguns objetivos específicos, onde cada um se relaciona a uma temática e abrange itens diferentes do questionário.

O quadro 1 abaixo apresenta as temáticas envolvidas na pesquisa, detalha os itens que compõe o questionário e o método utilizado para obtenção das informações.

Quadro 1: Objetivos específicos, temáticas e métodos de pesquisa.

Objetivo 1	Obter um parecer dos docentes quanto a Lei nº 9.795/99.
Temática	Efetivação da Lei nº 9.795/99 sob o olhar docente.
Itens do questionário	Abordagem interdisciplinar da EA; Capacitação docente para atendimento ao que estabelece a PNEA; Atuação do Poder Público no estímulo à coletividade em prol da defesa e qualidade do meio ambiente.
Método	Aplicação de questionário e explanação da Lei nº 9.795/99.
Objetivo 2	Verificar a atuação do docente na abordagem da sustentabilidade ambiental (SA) e sua correlação interdisciplinar.
Temática	Abordagem técnica docente dos conteúdos de SA.
Itens do questionário	Abordagem de conteúdos de SA nas disciplinas; Dificuldades de abordagem de conteúdos de SA; Incentivo docente para adoção de práticas sustentáveis no setor; Interesse discente no conhecimento de alternativas sustentáveis.
Método	Aplicação de questionários e análise de documentos, tais como matrizes curriculares, Leis (Lei nº 9.394/96), Resoluções (Resolução CNE/CES 11/02), entre outros.
Objetivo 3	Analisar a atuação das IES no incentivo à sustentabilidade, considerando as diferentes naturezas de ensino.
Temática	Atuação das instituições na introdução de conteúdos de SA no curso.
Itens do questionário	Oportunidade de aprofundamento educacional na área ambiental; Atualização quanto à assunto relativos a SA; Abordagem da EA em diferentes naturezas de ensino; Realização de eventos na área ambiental; Participação docente na elaboração da proposta pedagógica.
Método	Aplicação de questionários e análise dos resultados obtidos.

Fonte: Autora (2018).

3.1 Caracterização do universo da pesquisa

O universo desta pesquisa compreende os profissionais que fazem parte do corpo docente de cursos de Engenharia Civil, ofertados no município de Sobral/CE, assim como as Instituições de Ensino Superior (IES) a qual pertencem. Sendo a pesquisa realizada em 3 (três) IES que dispõe de curso de Engenharia Civil, estando nomeadas para o presente trabalho, como IES(A), IES(B) e IES(C).

O quadro 2 apresenta as informações gerais sobre cada IES considerada, assim como as particularidades do curso de Engenharia Civil ofertados pelas mesmas.

Quadro 2: Descrição do universo da pesquisa.

Itens gerais	IES (A)	IES (B)	IES (C)
Natureza	Privado	Público	Privado
Tempo de fundação	18 anos	50 anos	10 anos
Itens específicos do curso	IES (A)	IES (B)	IES (C)
Tempo de oferta	±3 anos	±14 anos	±2 anos
Nº alunos matriculados	352 alunos	482 alunos	175 alunos
Período	Integral	Integral	Noturno
Modalidade de ensino	Presencial	Presencial	Presencial
Carga Horária (CH)	4.440 hrs	3.765 hrs	4.380 hrs
Duração	5 anos	5 anos	5 anos
Nº docentes	22 docentes	17 docentes	23 docentes
Nº disciplinas obrigatórias	73	56	68
Nº disciplinas ambientais	2 (optativas)	4 (optativas)	9

Fonte: Autora (2018).

As três IES analisadas possuem, em seu quadro de docentes, profissionais graduados nas mais diversas áreas, com formação em nível de especialização, mestrado e doutorado. Dentre as disciplinas ofertadas no curso da IES (B), 4 referem-se às ênfases de formação, podendo escolher as relacionadas a área de construção civil ou a área ambiental. A escolha por, pelo menos, uma das ênfases é obrigatória para a complementação da formação acadêmica.

3.2 Procedimentos técnicos

Para a realização da pesquisa elaborou-se um questionário com base na escala *Likert*, possui 16 questões, sendo 9 para obtenção de respostas fechadas e 7 para respostas semi abertas, ademais para melhor compreensão seu conteúdo foi dividido em duas parte. Uma parte discorre sobre as determinações da PNEA e a outra acerca da atuação dos docentes e da IES. Os dados foram coletados no período entre dezembro de 2017 à abril de 2018, tabulou-se as informações, realizando cruzamento e filtro desses por meio da ferramenta *Microsoft Excel*.

04 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O universo da pesquisa é composto por 62 docentes, participaram da pesquisa 51, os quais, para fins de simplificação dos cálculos, foram considerados como 100% do universo deste estudo de caso. Assim, temos os quadros 3 e 4 detalham os itens analisados e os resultados obtidos com a aplicação dos questionários, apontando sempre a maior porcentagem escolhida em cada item e a média geral das IES, de acordo com a temática a que está relacionada.

Quadro 3: Informações particulares

Itens analisados	Opções	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
Idade	26 à 35 anos	76,2	14,3	68,8	53,1
	Acima de 45 anos	9,5	50,0	12,5	24,0
Grau Acadêmico	Mestrado	66,7	64,3	50,0	60,3
Tempo de Docência	5 a 10 anos	33,3	28,6	25,0	29,0
	Acima de 10 anos	19,0	50,0	18,8	29,3
Vinculação Original	Engenharia civil	76,2	92,9	75,0	81,4

Fonte: Autora (2018).

Quadro 4: Parecer dos docentes quanto às temáticas abordadas

Temáticas	Porcentagem das opções (%)				
Parecer docente sobre a Lei nº 9.795/99.	Item 1: Abordagem interdisciplinar da EA.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	85,7	85,7	81,3	84,2
	Item 2: Capacitação docente para atendimento à PNEA.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	DISCORDA	71,4	57,1	62,5	63,7
	Item 3: Atuação do Poder Público no estímulo à coletividade em prol da defesa e qualidade do meio ambiente.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
DISCORDA	76,2	42,9	37,5	52,2	
Abordagem docente dos conteúdos de SA.	Item 4: Abordagem de conteúdos de sustentabilidade ambiental nas disciplinas.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	61,9	64,3	62,5	62,9
	Item 5: Dificuldades de abordagem de conteúdos de sustentabilidade ambiental.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
DISCORDA	61,9	42,9	62,5	55,8	
Abordagem docente dos conteúdos de SA.	Item 6: Incentivo docente para adoção de práticas sustentáveis no setor.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	81,0	78,6	62,5	74,0
	Item 7: Interesse discente no conhecimento alternativas sustentáveis.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
CONCORDA	61,9	71,4	68,8	67,4	
Atuação institucional no incentivo à sustentabilidade.	Item 8: Oportunidade de aprofundamento educacional na área ambiental.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	71,4	28,6	50,0	50,0
	Item 9: Acompanhamento institucional de assuntos relativos à SA.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	76,2	28,6	62,5	55,8
	DISCORDA	14,3	42,9	18,8	25,3
	Item 10: Paridade na abordagem da EA em naturezas de ensino distintas.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	71,4	71,4	56,3	66,4
	Item 11: Realização de eventos na área ambiental.				
	Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)
	CONCORDA	85,7	50,0	56,3	64,0
Item 12: Participação docente na elaboração da proposta pedagógica.					
Opção mais escolhida	IES (A)	IES (B)	IES (C)	Média (%)	
CONCORDA	42,9	78,6	18,8	46,8	
DISCORDA	57,1	14,3	75,0	48,8	

Fonte: Autora (2018).

Analisando os dados dos quadros apresentados, podemos conceber uma ideia acerca dos perfis das IES estudadas.

A IES C oferta o curso de engenharia civil a menos tempo que as demais IES. Sua origem recente sugere um ambiente mais favorável a discussões ambientais desde sua elaboração. Porém, devido essa curta existência, a IES tende a avocar para si a definição de tendências do curso, o que reduz, a priori, a participação docente no projeto pedagógico.

O menor incentivo aos alunos, se comparado às outras IES, pode ser reflexo de uma postura passiva dos docentes em aguardar que as turmas cheguem às disciplinas específicas do eixo ambiental previstas na grade curricular, a qual ressalta-se ter a maior quantidade de disciplinas específicas na área em relação às demais IES. Além disso, a carga horária por docente (carga horária / nº docentes) é a menor, o que possibilitaria aos docentes melhores condições para aperfeiçoamento na área ambiental e sua abordagem interdisciplinar.

A IES B, única de caráter público neste trabalho, possui a mais alta carga horária por docente, o que tendência maior exigência de tempo do profissional em sala de aula. Tal realidade pode interferir na explanação de outros conteúdos associados à matriz, fazendo com que a abordagem interdisciplinar da EA ocorra de forma demasiado superficial. Cabe salientar que a maioria desses docentes apresentam idade mais avançada e maior tempo de docência, o que também pode ser um desestímulo a atualização dos assuntos relacionados à SA devido a necessidade de mudanças em sua rotina.

O mesmo se deduz quanto a atuação da universidade, que parece ter uma percepção relapsa quanto a importância dessa atualização. Ademais, apesar da consciência do interesse dos discentes sobre a temática ambiental, há pouca promoção de oportunidades de aprofundamento e de atividades extracurriculares que abordem o assunto. Tal comportamento pode ser um indício da pouca participação do Poder Público no estímulo da consciência ambiental, haja vista a importância da IES como instrumento nesse processo.

A IES A apresenta maior número de jovens em seu quadro de docentes. Numa análise superficial de seus perfis, parecem trazer alguma vivência e conceitos concebidos ao longo de sua formação recente, contudo, essa capacitação se apresenta escassa para prover aos discentes um aprofundamento no assunto. Sobre o Poder Público, no que trata da conscientização acerca da SA, atua de forma insuficiente na percepção desses docentes.

Tendo consciência do papel da universidade na transformação desse cenário, a instituição parece valorizar a abordagem interdisciplinar por possuir poucas disciplinas específicas da área ambiental. Ressalte-se ainda que busca atualização constante no tema sustentabilidade, além de promover eventos abertos a sociedade em geral e alunos abordando assuntos específicos da área ambiental.

Numa análise geral do quadro 5, vê-se no item 1 que a média geral dos docentes concordam com o uso da interdisciplinaridade para abordagem da EA. Contudo, quando se trata da aplicação, verificada no item 4, detecta-se uma queda nessa média. Ademais, o item 5 mostra que a maioria não sentem dificuldades em tratar de tais assuntos, portanto, essa redução é justificada por eles em função do curso ter em sua matriz grande quantidade de disciplinas de cálculos, o que dificultaria a abordagem interdisciplinar da EA.

De modo similar, Mariano (2013) retrata em sua pesquisa, que também analisa a formação ambiental dos engenheiros civis pelo olhar docente, que os mesmos apontaram certa dificuldade em tratar de assuntos relativos à dimensão ambiental, principalmente quando a disciplina envolve cálculos.

Com base nessa dificuldade apresentada por esse docentes, verificou-se através do item 2 que a maioria dos entrevistados acham que não há capacitação satisfatória para atender o previsto na PNEA, a qual estabelece que seja promovida a formação complementar dos docentes em atividade, capacitando-os a atender suas disposições.

A atuação do Poder Público, com a formulação de projetos e atividades vinculadas à educação ambiental não formal que permitam a participação ativa das IES, é de suma

importância na inserção da EA, contudo, sob a percepção dos entrevistados, a maioria das respostas aponta para uma atuação insuficiente, conforme item 3.

Com base na média geral destacada no item 7, os professores percebem nos graduandos da engenharia civil interesse em obter conhecimentos a respeito de alternativas ecologicamente corretas, o que pode ser reflexo do incentivo docente, vide média no item 6, assim como a realização de eventos que tratam do assunto, conforme item 11.

Contrapondo ao resultado demonstrado pela média no item 8, que investiga as oportunidades promovidas pela universidade, e o item 9, que verifica a busca de atualização no tema por parte da IES, vê-se que na ótica dos docentes ainda é insuficiente, o que pode ser ocasionado pela baixa participação desses na elaboração do projeto pedagógico do curso, conforme é exposto na média do item 12.

CONCLUSÃO

Com base nas análises e resultados obtidos, percebe-se pouca distinção entre instituições públicas e privadas no que se refere a abordagem da educação ambiental realizada pelos docentes e sua capacitação, sendo essa última, sob a ótica dos entrevistados, ainda considerada insatisfatória.

No que se refere à interdisciplinaridade de assuntos ambientais, notou-se que esse conceito está estabelecido, pois a maioria dos entrevistados entende que essa é a melhor forma de abordagem desses temas. Mas apesar de uma significativa parte dos docentes alegar facilidade na realização da interdisciplinaridade, não ocorre uma totalidade, pois alguns apresentam dificuldades de trabalhar temas ambientais em suas aulas, especialmente, naquelas que apresentam cálculos.

Com a visão de que os discentes possuem interesse em assuntos relacionados a temática ambiental, os professores tentam incentivá-los a buscar adotar, em sua futura atuação profissional, práticas sustentáveis. Para tanto, notou-se que as IES privadas atuam mais ativamente no que diz respeito a geração de oportunidades de aprofundamento educacional e atualização nas tendências da área ambiental, ficando as IES públicas preteridas nesse quesito. Todavia, no que se refere a participação docente na elaboração da proposta pedagógica a IES pública foi que apresentou melhor resultado.

De forma geral, considerando a pouca capacitação docente na dimensão ambiental, que impossibilita a abordagem deste conteúdo em sua plenitude, assim como as possíveis influências das características de um curso pertencente à área de exatas, vê-se que há o apoio e atuação dos docentes e das IES na introdução de conteúdos de cunho ambiental nos cursos de Engenharia Civil, no intuito de contribuir com a formação de profissionais capacitados e comprometidos com a disseminação da sustentabilidade no setor de construção civil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A. **A Moderna Construção Sustentável**. Artigo extraído do site do IDHEA – Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/pdf/moderna.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

BARBOSA, Gisela Silva. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, Rio de Janeiro, v. 1, ed. 4, n. 4, jan/jun, 2008. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Deenvolvimento_Sustentavel_Gisela.pdf> Acesso em: 19 fev. 2017.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 19 dez. 2017.

BRASIL. **Lei nº. 5.194**, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm>. Acesso em: 26 out. 2017.

BRASIL, **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso em: 26 out. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em: 02 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>> Acesso em: 08 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CES 11**, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em: 08 jan. 2018.

CARNEIRO, Alex Pires; BRUM, Irineu Antonio Schadach; CASSA, José Clodoaldo da Silva. **Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção: Projeto Entulho Bom**. 312 p. Salvador: EDUFBA, 2001. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/raphaelcava/livro-entulho-bom>> Acesso em: 08 jan. 2018.

COLOMBO, Coliana R.; BISPO, Cristina S.; F. Haroldo C. V.; SILVA, Vitor Marques Araújo. A formação socioambiental do engenheiro de produção nas instituições públicas de ensino do nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 40., 2012, Belém. **Anais eletrônicos...** Belém: ABENGE, 2012. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104016.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2017.

CORRÊA, Lásaro Roberto. **Sustentabilidade na Construção Civil**. 2009. 70 p. Monografia (Especialização em Construção Civil) — Universidade Federal de Minas Gerais - FMG, Belo Horizonte, 2009.

FIRJAN. **Construção civil: desafios 2020**. 2014. Plano integrado de Inovação. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/construcao-civil/desafios.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

FOEPPPEL, Ana Gardênia Sampaio; MOURA, Francisco Marcôncio Targino de. Educação ambiental como disciplina curricular: possibilidades formativas. **Revista da SBEnBio- Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 7, out. 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0878-1.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 200 f. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: < <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2018.

JARDIM, P. K. S.; PAVAN, L. D. O mercado sustentável e a valorização do ecoproduto: algumas perspectivas. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 123-137, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.semar.edu.br/revista/downloads/edicao7/artigo8_ecoprodutoPricilaJardi-mePavan.pdf> Acesso em: 05 jan. 2018.

MARIANO, Raquel Soares dos Reis. **A construção da educação ambiental na prática docente dos professores da engenharia civil da unemat em sinop/mt**. 2013. 181 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2013.

OLIVEIRA, Valeria Faria; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araujo Querido. O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional. In.: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA. São Paulo, n. 4, 2012. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNINDU, 2012. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/document/255972882/o-Papel-Da-Industria-Da-Construcao-Civil-Na-Organizacao-Do-Espaco-e-Do-Desenvolvimento-Regional>> Acesso em: 25 jan. 2018.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011. 72 p. Manual (pós-graduação) – Universidade Federal de Goiás, 2011. Disponível em: < https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf> Acesso em: 25 jan. 2018.

ROSA, Mardióli Dalla. Dano ambiental ocasionado pela exploração desenfreada dos recursos naturais. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.7, n.13/14, p.157-172, jan./dez. 2010. Disponível em:<<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/16/152>> Acesso: 03 jan. 2018.

SILVA, Mayssa Alves da; SANTANA, Claudemir Gomes de. Reuso de água: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas. *Revista do CEDS: Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*. São Luíz, n. 1 ago/dez, 2014. Disponível em: <<https://www.tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2016/05/REUSO-DE-%C3%81GUA-possibilidades-de-redu%C3%A7%C3%A3o-do-desperd%C3%ADcio-nas-atividades-dom%C3%A9sticas.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2018.

SOUSA, Adriano Aldrey Pereira; CRUZ, Diana Bárbara Portela; CORREA, Magno Pereira; GOMES, Claudemir. A responsabilidade ambiental na formação do engenheiro civil. **Revista do CEDS**, Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB, São Luíz, n. 3, v. 1, set/dez. 2015. Disponível em: <http://www.undb.edu.br/public/publicacoes/rev._ceds_n._3_-_a_reponsabilidade_ambiental_na_formacao_do_engenheiro_civil_-_adriano_sousa_diana_cruz_magno_correa.pdf> Acesso em: 16 jan. 2018.

SOUSA, Fernando Vieira de; TEIXEIRA, Catarina; VALADARES, Tatiane Castano. A educação ambiental na construção de novos modelos de gestão com ação preventiva na formação dos engenheiros civis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 5., Belo Horizonte, 2014. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte, IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2014. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/VII-021.pdf>> Acesso em: 15 dez. 2017.

SPADOTTO, Aryane; NORA, Dalini Dalla; TURELLA, Elisa Cristina Lopes; WERGENES, Tiago Nazario de; BARBISAN, Ailson Oldair. Impactos ambientais causados pela construção civil. 2011. **Unoesc & Ciência – ACSA**, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 173-180, jul./dez. 2011. Disponível em: < https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/viewFile/745/pdf_232> Acesso em: 25 jan. 2018.