

COMPORTAMENTO PRÓ-AMBIENTAL E CRENÇAS AMBIENTAIS NA ENGENHARIA CIVIL: UMA ANÁLISE DE UNIVERSITÁRIOS INGRESSANTES E CONCLUINTES

PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR AND ENVIRONMENTAL BELIEFS IN CIVIL ENGINEERING: AN ANALYSIS OF INGRESSING AND CONCLUINING UNIVERSITARIANS

CONDUCTAS PROPIOAMBIENTALES Y CREENCIAS AMBIENTALES EN INGENIERÍA CIVIL: UN ANÁLISIS DE INGRESOS Y UNIVERSITARIOS CONCLUYENTES

Claudio de Souza Rodrigues*
mgarodrigues@gmail.com

Eduardo Chierrito de Arruda*
eduardochierrito@gmail.com

Catherine Menegaldi Silva*
catherinemenegaldi@gmail.com

Luís Henrique Pires Milani*
professor@lhmilani.com.br

Edneia Aparecida de Souza Paccola*¹
edneia.paccola@unicesumar.edu.br

Rute Grossi-Milani*²
rute.milani@unicesumar.edu.br

* Centro Universitário de Maringá, Maringá, PR, Brasil

Resumo: A produção de resíduos da construção civil é um problema no cenário socioambiental brasileiro. A formação ambiental do engenheiro civil pode contribuir para a solução e aprimoramento das construções visando o desenvolvimento sustentável. Objetivou-se analisar o comportamento pró-ambiental, as crenças ambientais e as percepções de sustentabilidade em universitários ingressantes e concluintes de engenharia civil. Participaram do estudo 166 estudantes de uma Instituição de Ensino Superior. Os instrumentos utilizados foram: Escala de Comportamento Ecológico, Escala de Crenças Ambientais e um questionário elaborado pelos autores para avaliar a percepção de sustentabilidade na construção civil. Para análise dos resultados foram utilizados métodos descritivos, com o teste T para proporções e a correlação de Pearson. O nível de significância foi de $p < 0,05$. Constatou-se que as crenças antropocêntricas foram maiores no primeiro ano de graduação, quando comparado ao quinto ano ($p = 0,04$). Referente à sustentabilidade, os alunos relataram a necessidade de mais informações sobre a origem dos materiais utilizados e a gestão dos resíduos sólidos

¹ Bolsista do Programa Produtividade em Pesquisa do ICETI – Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação

² Bolsista do Programa Produtividade em Pesquisa do ICETI – Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação

na construção civil. Conclui-se que a vida universitária se mostrou associada a menos crenças ambientais antropocêntricas e relatos de comportamentos de limpeza urbana mais favoráveis ao ambiente, no entanto, não se observaram diferenças em relação às demais áreas do comportamento pró-ambiental.

Palavras Chave: Sustentabilidade; Construção Civil; Resíduos Sólidos; Comportamento Ambiental; Saúde Ambiental.

Resumen: La producción de residuos de construcción es un problema en el escenario social y ambiental brasileño. La capacitación ambiental del ingeniero civil puede contribuir a la solución y mejora de las construcciones destinadas al desarrollo sostenible. El objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento proambiental, las creencias medioambientales y las percepciones de sostenibilidad en los recién graduados universitarios de ingeniería civil. Un total de 166 estudiantes de una institución de educación superior participaron en el estudio. Los instrumentos utilizados fueron: Escala de comportamiento ecológico, Escala de creencias ambientales y un cuestionario preparado por los autores para evaluar la percepción de sostenibilidad en la construcción. Se utilizaron métodos descriptivos para analizar los resultados, utilizando la prueba T para proporciones y la correlación de Pearson. El nivel de significación fue $p < 0.05$. Se encontró que las creencias antropocéntricas eran más altas en el primer año de graduación en comparación con el quinto año ($p = 0.04$). Con respecto a la sostenibilidad, los estudiantes informaron la necesidad de obtener más información sobre el origen de los materiales utilizados y la gestión de residuos sólidos en la construcción. Se concluye que la vida universitaria se asoció con creencias ambientales menos antropocéntricas e informes de comportamientos de limpieza urbana más respetuosos con el medio ambiente; sin embargo, no se observaron diferencias en relación con otras áreas de comportamiento proambiental.

Palabras clave: Sostenibilidad; Construcción; Resíduos Sólidos; Comportamiento Ambiental; Estudiantes; Salud Ambiental.

Abstract: The production of construction waste is a problem in the Brazilian social and environmental scenario. The environmental training of the civil engineer can contribute to the solution and improvement of constructions aiming at sustainable development. The objective of this study was to analyze pro-environmental behavior, environmental beliefs and sustainability perceptions in new and college graduates of civil engineering. A total of 166 students from a higher education institution participated in the study. The instruments used were: Ecological Behavior Scale, Environmental Belief Scale and a questionnaire prepared by the authors to assess the perception of sustainability in construction. Descriptive methods were used to analyze the results, using the T test for proportions and

Pearson correlation. The significance level was $p < 0.05$. It was found that anthropocentric beliefs were higher in the first year of graduation when compared to the fifth year ($p = 0.04$). Regarding sustainability, students reported the need for more information on the origin of materials used and solid waste management in construction. It is concluded that university life was associated with less anthropocentric environmental beliefs and reports of more environmentally friendly urban cleansing behaviors, however, no differences were observed in relation to other areas of pro-environmental behavior.

Keywords: Sustainability; Construction; Solid Waste; Environmental Behavior; Environmental Health.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil causa grande impacto ambiental, pois suas atividades consomem recursos naturais do planeta, provocando seu esgotamento e acarretando no aumento da poluição (RAM; KALIDINDI, 2017). Diante disso, com o crescimento da urbanização e a reconstrução das cidades, os materiais utilizados para a fabricação dos insumos chegam a representar quase 30 a 40% da totalidade de resíduos sólidos produzidos (ISLAM et al, 2019). Mesmo com esse montante produzido, percebe-se que ainda não existe um plano apropriado para o gerenciamento desses resíduos, tendo como finalidade o descarte em aterros sanitários, com um grande índice de perdas dos materiais utilizados, demonstrando a falta de conscientização e sensibilização da comunidade e a carência de aplicação de leis (HU et al., 2019; ISLAM et al., 2019).

De acordo com Liao e Li (2019), a forma como os universitários lidam com o lixo no campus, influenciará seu comportamento após a formatura. Então, frente a problemática apresentada, questionou-se até que ponto os estudantes de engenharia civil estão sensibilizados sobre a necessidade de proteção do meio ambiente. Portanto, o presente estudo buscou analisar o comportamento pró-ambiental, as crenças ambientais e a percepção de sustentabilidade em estudantes universitários de engenharia civil de uma Instituição de Ensino Superior (IES).

1.1 PERSPECTIVAS BRASILEIRAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A conscientização dos impactos ambientais causados pela indústria da construção civil começou a ser observada pelos intervenientes no processo, a partir do lançamento da resolução nº. 307 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – de 05 de julho de 2002, que no artigo 2º, incisos I e II, define o que são resíduos de construção civil e quem são os responsáveis por esta geração, os chamados “geradores” (BRASIL, 2002). A mudança legislativa impactou os formadores de opinião no setor de construção civil.

A Lei Federal nº 12.305, de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público na elaboração dos Planos Municipais de Geração de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Com isso, passar a ser necessários estudos voltados a investigar a melhor forma de tratamento para destinação final dos resíduos sólidos, e que também contemplem a estruturação das cooperativas de reciclagem, a responsabilidade de separar o lixo corretamente e de ter o consumo responsável. Todavia, a mudança comportamental ainda é incipiente. No Brasil, 45,1 milhões de toneladas de resíduos sólidos da construção civil (RCD) foram produzidos em 2016. Trata-se de um número estimado, visto grande parcela desses resíduos sequer possui destinação adequada, inviabilizando o levantamento da real proporção dessa tipologia de resíduo (ABRELPE, 2016).

Na construção civil, a velocidade de produção de resíduos não acompanha a velocidade de políticas públicas para o setor de infraestrutura de coleta e encaminhamento para a recuperação ou tratamento desses resíduos. Além disso, Jacobi e Besen (2011) ressaltam que em cidades de países que se encontram em desenvolvimento, com a urbanização intensificada, ocorrem alguns contratempos, como a dificuldade em disponibilizar infraestrutura adequada e serviços indispensáveis como água, coleta, saneamento, moradia, destinação correta dos resíduos, e em assegurar o controle de uma

qualidade ambiental para a população, cuidados estes que são de responsabilidade da administração pública municipal.

1.2 FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO, CRENÇAS E COMPORTAMENTO PRÓ-AMBIENTAL

A vida acadêmica tem influência direta na formação do sujeito quanto ao seu posicionamento frente às questões técnicas. De acordo com Vilaca, Siqueira e Frenedo (2019), a educação ambiental no ensino superior pode contribuir para a mudança de comportamentos e valores dos estudantes, proporcionando uma nova forma de se relacionar com o ambiente e as pessoas que nele vive, assim como uma nova visão de mundo. Diante disso, considerando as atribuições inerentes ao exercício da profissão de engenharia civil, esperou-se esclarecer também quais são os posicionamentos necessários a esses profissionais frente a questões ambientais na utilização dos materiais e na geração e descarte de resíduos de construção civil e de demolição.

De acordo com Leripio e Cristo (2012), um dos grandes desafios atuais é sensibilizar os profissionais de engenharia civil quanto ao seu envolvimento nas questões ambientais. A obra hoje tem que ser pensada em seus aspectos econômicos, técnicos e ambientais, adotando-se uma visão sistêmica. O papel do engenheiro civil deverá mudar de uma postura passiva de simples executor para uma ativa de inovador, comunicador, educador, tomador de decisões, um fazedor de políticas, engajado nas mudanças que deverão ocorrer nas próximas décadas. Esse cenário obrigará cada vez mais o engenheiro civil, a seguir um dos princípios atuais da qualidade, que é produzir mais com menos e utilizando melhor os recursos, sem desperdícios (MARTINS et al., 2014). Portanto, Aragão et al. (2014) advertem que, apesar dos profissionais da área de engenharia civil precisarem conhecer sobre a legislação que envolve a gestão dos resíduos de construção civil, é necessário que haja educação e informação sobre o gerenciamento dos resíduos, desde a minimização até métodos de reciclagem e locais adequados para disposição final desses resíduos.

Diante disso, nota-se que as pesquisas teóricas e empíricas sobre a temática ambiental em campanhas de “conscientização” e de proteção ambiental não têm levado a mudanças significativas de comportamentos da população para com o meio ambiente (PATO, 2005). Esses fatores podem ocorrer devido ao alcance de valores e crenças, nos quais se baseiam tais comportamentos, influenciando-os em suas ações. Conforme Franco (2012), as normas, as crenças e os valores de um ambiente sociocultural, definem suas relações com outras pessoas, consigo próprio, com a natureza e o universo. Com uma abordagem diferenciada, Coelho (2009, p. 31-32) destaca que “o construto da conduta pró-ambiental é conceituado como um conjunto de ações deliberadas que respondem a requerimentos sociais e disposições individuais e que resultam na proteção do meio ambiente, transcende a situação presente e antecipa e planeja o resultado efetivo esperado”. Tais atributos e competências inferem diretamente na tomada de decisão dos profissionais de engenharia.

Hernandes e Hidalgo (2000, apud CAMPOS; POL, 2010) consideram que detectar a estrutura das crenças ambientais individuais servem de apoio para promover comportamentos favoráveis, assim como a conservação do meio ambiente por meio de hábitos mais respeitosos para com este; oferece aos educadores um direcionamento para os motivos ecocêntricos que, segundo Caixeta (2010), são princípios de que a natureza tem o seu valor por ela mesma e tem que ser preservada. Já as preocupações biosféricas as quais visam a interação entre as espécies e organismos e o meio físico, precisam ser incentivadas, orientando como os estudantes podem ser sensibilizados a transformar o discurso a favor do meio ambiente em prática. Desta maneira, podem fornecer uma importante ferramenta para a sensibilização do ser humano, diante da temática ambiental (PINHEIRO et al., 2011).

Considerando a problemática apresentada, questionou-se até que ponto os estudantes de engenharia civil estão conscientizados sobre a necessidade de proteção do meio ambiente. Sabe-se da necessidade de sensibilização dos jovens quanto à responsabilidade individual e coletiva pelo destino final dos resíduos sólidos e, principalmente, de atitudes visando o consumo consciente e de acordo com as exigências da legislação. Portanto, o presente estudo visou analisar o comportamento pró-ambiental, as crenças e as percepções de sustentabilidade em universitários ingressantes e concluintes de engenharia civil, pois a realização de

pesquisas empíricas sobre as características do comportamento pró-ambiental é fundamental para compreender os antecedentes do mesmo no contexto socioambiental brasileiro.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, transversal, descritiva e de comparação entre grupos. O estudo deu-se em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada, da cidade de Maringá - Paraná, no sul do Brasil. A cidade, fundada em 1947, possui uma população total estimada de 417 mil habitantes e se localiza na região Noroeste do Estado do Paraná (IBGE, 2018). A cidade possui um índice de qualidade de vida (IDH) de 0,841, que é considerado um índice elevado, superior ao do Paraná e do Brasil, e apresenta o correspondente a 25,47 m² de área verde por habitante, além de manter e de conservar 17 bosques de mata nativa, com total de 217,8 ha (VIDIGAL FILHO; VIDIGAL, 2016). A cidade possui oito IES que ofertam cursos em várias áreas de conhecimento, sendo considerada um polo educacional (MARINGÁ, 2016).

2.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa e contou com a participação de 166 estudantes de engenharia civil, ingressantes e concluintes, de ambos os sexos. Primeiramente, foi realizado o levantamento das variáveis sociodemográficas, aplicou-se dois instrumentos: a Escala de Comportamento Ecológico – ECE (PATO; TAMAYO, 2006) e a Escala de Crenças Ambientais, baseada na escala original de Dunlap e Van Liere (1978, apud PATO, 2004). Os itens oriundos da Escala de Comportamento Ecológico (PATO, 2004; PATO; TAMAYO, 2006), que foi baseada na escala de comportamento pró-ambiental de Karp (1996), estão divididos segundo quatro fatores, num total de 29 itens: (a) cinco itens limpeza urbana; (b) 12 itens de economia de água e energia; (c) nove itens de ativismo-consumismo e (d) três itens de reciclagem. O questionário consistiu em itens medidos em uma escala de frequência tipo Likert de seis pontos. Também foram considerados 5 itens de desejabilidade social.

A Escala de Crenças Ambientais (ECA) foi elaborada para a população brasileira por Pato (2004); possui 26 itens sobre crenças específicas para as características naturais e os problemas brasileiros e sobre a relação do homem com o meio ambiente, avaliando o grau de concordância numa escala Likert de cinco pontos (1 = discordo totalmente; 3 = não concordo nem discordo e 5 = concordo totalmente). Como exemplo, na dimensão ecocêntrica: “Separar o lixo conforme o tipo ajuda na preservação do meio ambiente”, na dimensão antropocêntrica: “O Brasil é um país com muitas riquezas naturais e é impossível que essas riquezas acabem apenas pelas ações humanas”.

Além disso, também se elaborou uma Escala de Percepção de Sustentabilidade Ambiental na construção civil e um roteiro de perguntas semiestruturadas, a fim de verificar os conhecimentos e percepções acerca da produção e destinação de resíduos sólidos na construção civil. Este instrumento foi aplicado apenas nos alunos concluintes, pois exige conhecimentos aprofundados na área.

2.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram digitados em planilha do programa Microsoft Excel 2010 e analisados estatisticamente com o auxílio do Software Statistica Single User versão 13.2. Foi realizada a avaliação de médias e os desvios padrão, mínimo e máximo para as variáveis quantitativas, seguido do Teste T para comparação de médias do primeiro com o quinto ano. Também foi utilizada a correlação de Pearson entre variáveis quantitativas. O nível de significância adotado nos testes foi de 5%, ou seja, foram consideradas significativas as comparações cujo $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

Foram avaliados 166 estudantes universitários do primeiro ano e do quinto ano de engenharia civil, cujo qual, 71,1% (n=118) eram do sexo masculino e 28,9% (n=48) do sexo

feminino. A faixa etária mais prevalente, com 64,5%, foi entre os 17 e os 22 anos, em que a maioria, 89,8% (n=149) eram solteiros e pertenciam predominantemente a classe social D (48,8%). Sobre as disciplinas cursadas na área ambiental, os concluintes destacaram Ciências do Ambiente (94%), em seguida, Conforto ambiental, e Hidrologia e Saneamento.

Na Escala de Comportamento e Crenças Ambientais, identificou-se que entre a amostra composta por todos os universitários avaliados (n=166), as Crenças Ecocêntricas (ECA) apresentaram o maior escore médio de $4,1 \pm 0,5$, enquanto a desejabilidade social $2,1 \pm 0,9$ o menor escore médio (Tabela 1).

Tabela 01. Distribuição das médias e desvios padrão das crenças e do comportamento ambiental avaliados em todos os universitários.

Variáveis (n=166)	Média	±	Desvio Padrão
Crenças Ecocêntricas (ECA)	4,1	±	0,5
Crenças Antropocêntricas (ECA)*	2,3	±	0,6
F1 – Ativismo – Consumo (ECE)	2,1	±	0,7
F2 – Economia de água e energia (ECE)	3,3	±	0,4
F3 – Limpeza Urbana (ECE)	3,9	±	0,8
F4 – Reciclagem (ECE)	2,7	±	1,1
Desejabilidade social (ECE)	2,1	±	0,9

ECA = Escala de frequência tipo Likert 1 = discordo totalmente; 3 = não concordo nem discordo e 5 = concordo totalmente.
ECE = Escala de frequência tipo Likert (1=nunca; 2=quase nunca; 3=muitas vezes; 5=quase sempre; e 6 sempre).

Já o escore das Crenças Antropocêntricas (ECA) foi estaticamente superior no 1º ano quando comparado com o 5º ano ($p=0,0386$), logo o escore Limpeza Urbana foi estaticamente superior no 5º ano ($p=0,0199$) quando comparado com o 1º ano (Tabela 2).

Tabela 02. Distribuição das médias e desvios padrão das crenças e do comportamento ambiental avaliados nos universitários segundo o período do curso.

Variáveis	Período do curso						P
	1º ano (n=83)			5º ano (n=83)			
	Média	±	Desvio Padrão	Média	±	Desvio Padrão	
Crenças Ecocêntricas	4,1	±	0,5	4,1	±	0,5	NS
Crenças Antropocêntricas	2,4	±	0,7	2,2	±	0,6	0,0386*
F1 – Ativismo – Consumo	2,0	±	0,7	2,2	±	0,7	NS
F2 – Economia de água e energia	3,3	±	0,4	3,4	±	0,4	NS
F3 – Limpeza Urbana	3,7	±	0,9	4,0	±	0,7	0,0199*
F4 – Reciclagem	2,6	±	0,9	2,8	±	1,1	NS
Desejabilidade social	2,1	±	0,8	2,2	±	0,9	NS

*Teste t significativo considerando nível de significância de 5%.

Os resultados referentes às análises de correlação entre os fatores podem ser observados na Tabela 03.

Tabela 03. Distribuição das correlações observadas nas variáveis avaliadas nos estudantes de engenharia civil na amostra geral e segundo período do curso.

Variáveis	Idade	Pontos Dados socioeconômicos	Crenças Ecocêntricas (ECA)	Crenças Antropocêntricas (ECA)	F1 - Ativismo - Consumo	F2 - Economia de água e energia	F3 - Limpeza Urbana	F4 - Reciclagem
1º ano*								
Pontos Dados socioeconômicos	-0,25							
Crenças Ecocêntricas (ECA)	0,23	-0,17						
Crenças Antropocêntricas (ECA)	0,05	0,16	-0,20					
F1 – Ativismo – Consumo	0,14	-0,05	0,04	0,07				
F2 – Economia de água e energia	0,11	-0,20	0,10	-0,12	0,37			
F3 – Limpeza Urbana	0,07	-0,08	0,16	-0,23	0,23	0,26		
F4 – Reciclagem	-0,01	0,07	0,10	0,02	0,25	0,09	0,09	
Desejabilidade social	0,01	0,00	-0,03	0,00	0,68	0,29	0,27	0,44
5º ano*								
Pontos Dados socioeconômicos	-0,18							
Crenças Ecocêntricas (ECA)	0,20	-0,16						
Crenças Antropocêntricas (ECA)	0,14	0,25	-0,22					
F1 – Ativismo – Consumo	-0,09	0,00	-0,16	0,22				
F2 – Economia de água e energia	0,05	-0,23	-0,01	-0,05	0,42			
F3 – Limpeza Urbana	-0,04	-0,09	0,21	-0,24	0,15	0,32		
F4 – Reciclagem	-0,14	0,15	-0,02	0,14	0,27	0,18	-0,06	
Desejabilidade social	-0,12	-0,02	-0,12	0,03	0,65	0,39	0,26	0,50

* Correlação de *Pearson* (r) valores entre $-1 \leq r \leq 1$ ** $p \leq 0,05$.

Para o primeiro ano, com relação às crenças ecocêntricas, observou-se correlação positiva com a idade; e negativa com o nível socioeconômico (NSE). Ou seja, os alunos mais velhos apresentaram maior crença de integração com a natureza; no entanto, aqueles com nível econômico elevado não demonstraram essa característica. Os dados também identificaram correlação positiva com o NSE, sinalizando que, quanto mais elevada à condição econômica, mais as crenças são egoístas em relação ao ambiente. Com relação ao comportamento pró-ambiental, o fator Economia de água e energia apresentou correlação negativa com NSE, uso racional da água e da energia, de maneira a evitar sua escassez. E o fator Limpeza urbana mostrou correlação positiva com Crenças Ecocêntricas e negativa com Crenças Antropocêntricas.

Para os concluintes, referente às crenças ambientais antropocêntricas, observaram-se correlação positiva com nível socioeconômico, e também em relação ao fator Ativismo e Consumo. Quanto ao comportamento pró-ambiental de Economia de água e energia, observou-se correlação negativa com o nível socioeconômico, sinalizando uma maior propensão ao consumo de recursos naturais no cotidiano entre os estudantes de nível sócio econômico mais elevado, demonstrando a suscetibilidade de tais comportamentos tão básicos e normativos, associados à economia de água e de energia, à limpeza urbana. O indicador de desejabilidade social influenciou os estudantes ao responderem ao questionário, pois mostrou correlações positivas com os fatores de comportamento pró-ambiental, o que indica que esta amostra pode ter sido influenciada pela desejabilidade social ao responder a escala.

Enfim, quanto aos resultados referentes ao conhecimento na área da sustentabilidade ambiental na construção civil, que foram obtidos pelas questões semiestruturadas, mostraram que em relação às informações sobre a abordagem no cuidado com o meio ambiente, 77,8% ressaltaram ter recebido orientação em relação ao cuidado profissional com este, mas destacam que este conteúdo é transmitido apenas em consequência da disciplina que está sendo tratada e não de uma forma transversal entre as disciplinas. No que diz respeito à destinação dos resíduos de construção, apesar de uma parte da amostra ter afirmado possuir conhecimento sobre o assunto (63%), este se mostrou aquém do necessário para que seja processada a correta destinação.

4 DISCUSSÃO

Ao analisar as correlações entre o nível socioeconômico, crenças ambientais e comportamento pró-ambiental dos estudantes, pode-se constatar crenças ambientais mais egoístas e maior consumo de água e energia nos estratos sociais mais elevados. Estes dados atestam a afirmativa de Mucelin e Bellini (2008) sobre o aumento do consumismo, os costumes e hábitos no uso de recursos naturais, os quais têm influenciado nos impactos ambientais negativos. O consumo excessivo traduz um estilo de vida orientado por uma crescente propensão ao desperdício, muitas vezes sem preocupar-se com o destino que é dado aos resíduos que produz. As correlações observadas entre as crenças antropocêntricas e aspectos do comportamento ecológico sinalizam que, mesmo tendo cursado disciplinas correlatas à temática ambiental, há carências relativas a este comportamento, o que sugere a necessidade de maior ênfase para a formação cidadã nas Instituições de Ensino Superior (SOUZA, 2016).

Os resultados deste estudo também estão em consonância aos achados de Pato (2004), pois em ambas investigações a maior média foi no fator “limpeza urbana”. Já o menor fator observado foi “ativismo e consumo”, o que diverge do relatado por Pato (2004), ao qual se destacou a reciclagem. Tais achados mostram que os estudantes desta pesquisa se preocupam mais com a questão da reciclagem de resíduos, porém se atentam menos com a participação social ativa. Entretanto, apresentaram crenças ecocêntricas e preocupações com a limpeza urbana. Para Pato (2005), os comportamentos de limpeza urbana e economia de água estão presentes no cotidiano da maioria da população brasileira, sendo estes considerados fatores de simples realização. Já os comportamentos de ativismo-consumo e reciclagem envolvem um esforço maior para sua realização, além de nível de informação e de sensibilização mais elevados.

Foi possível verificar que os estudantes de engenharia civil mostraram uma diminuição nas crenças antropocêntricas no decorrer do curso, porém não se observaram mudanças nos fatores ligados ao comportamento pró-ambiental, o que sinaliza a necessidade de um nível maior de informação e conscientização, para que possam apresentar ações

voltadas à economia e manutenção dos recursos naturais. O comportamento pró-ambiental é complexo e remete a outras variáveis não exploradas no estudo, como a identidade, o altruísmo e as emoções (AGUILAR-LUZÓN et al., 2014). O altruísmo ambiental na engenharia civil decorre de uma relação recíproca e que correlaciona condutas sustentáveis, conservação ambiental e bem-estar humano. O bem-estar humano deve estar atrelado a uma visão ecológica, de modo que as pessoas ao experimentarem ambientes positivos sustentáveis e condutas mais pró-sociais e pró-ambientais, sejam capazes de manifestar uma conduta conservacionista (CORRAL-VERDUGO et al., 2014).

A ecologia na engenharia civil está intimamente relacionada aos vínculos emocionais e culturais com o meio ambiente. Esta prática pode ser obtida por meio de pensamentos ecológicos que o engenheiro civil recebe teoricamente dentro da universidade, ou, pela convivência socioambiental com o meio em que se insere (JOHN et al., 2001). O profissional de engenharia torna-se responsável pela manipulação do espaço, o que demanda qualidade na projeção urbana inserida no meio ambiente, para que se tenha acesso à infraestrutura básica, como educação, saúde, lazer, trabalho e transporte, determinando o impacto sobre os recursos da natureza. Assim, está vinculado ao processo de desenvolvimento sustentável, às condições de moradia, vida e trabalho (ABIKO, 1995).

O presente estudo mostrou níveis baixos no fator ativismo e consumo. Portanto, faz-se necessário que os estudantes procurem se envolver de forma prática, em projetos sustentáveis. E que haja maior envolvimento interdisciplinar dos professores, atuando com os alunos de forma dinâmica, incentivando-os a participarem de atividades sustentáveis, assim como mostram Fernandes et al. (2004), que ressaltam a importância da atuação em condições concretas para o aprimoramento do conhecimento sobre a temática ambiental, ou seja, a intervenção se dá de modo dinâmico, por meio de atividades direcionadas como workshops, seminários, vídeos, palestras de especialistas, discussão de casos, circulação de bibliografias, programas de extensão, visitas técnicas, programas de estágios em empresas e órgãos de controle ambiental.

Essas estratégias revelam a necessidade de implementação de uma proposta pedagógica diferenciada e eficaz no encaminhamento da temática ambiental nas instituições de ensino, que contribua para a reflexão crítica sobre os valores ambientais que devem permear as atitudes dos estudantes. Essa proposição ocorre pelo fato da amostra ter tido em sua grade curricular algumas disciplinas que abordam a temática, porém, na prática, acabam agindo de forma contraditória ao conteúdo aprendido em sala de aula. Percebe-se há necessidade de as instituições de ensino superior trabalharem além dos conteúdos sobre água, lixo, reciclagem, buscando também promover uma transformação nos valores e crenças ambientais do estudante, de forma a desenvolver o comportamento ambiental responsável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a vida universitária se mostrou associada a menos crenças ambientais antropocêntricas e mais relatos de comportamentos de limpeza urbana ao findar do curso, no entanto, não se observaram diferenças em relação às demais áreas do comportamento pró-ambiental. Deste modo, os achados sinalizam a importância de articular estratégias de educação ambiental para estudantes de engenharia, com ênfase na promoção dos processos de gestão de resíduos e das tecnologias limpas de construção civil.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K. **Introdução à gestão habitacional**. São Paulo: EPUSP, 1995.

AGUILAR-LUZÓN, C., SALGUEIRO-CALVO, A. & SALINAS, J.M. Beliefs and environmental behavior: the moderatin effect of emotional intelligence. **Scandinavian Journal of Psychology**, 55(6) 619-629, 2014.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>. Acesso em: 25/07/2017.

ARAGÃO, F.V. et al. Análise do conhecimento dos profissionais da construção civil sobre os resíduos de construção civil e demolição na cidade de Campo Mourão-PR. **REGET - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, 18(4), 1326-1333.

Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/14756/pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº. 307 de 05 de julho de 2002**. Publicação DOU nº 136, de 17/07/2002, p. 95-96. Brasília, DF: CONAMA, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei Federal nº 12.305, de agosto de 2010**. Brasília, DF: Diário Oficial, 2010.

CAIXETA, D.M. (2010). **Atitudes e comportamentos ambientais**: um estudo comparativo entre servidores de instituições públicas federais. 2010. 77f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

CAMPOS, B. C. & POL, E. As crenças ambientais de trabalhadores provenientes de empresa certificada por SGA podem prever comportamentos pró-ambientais fora da empresa? **Estudos de Psicologia**, Maringá, 15(2), 208-213, 2010.

COELHO, J. A. P. M. **Habilidade de conservação de água**: uma explicação pautada em valores humanos, emoções e atitudes ambientais. 2009. 205 f. Tese (Doutorado em Psicologia Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

CORRAL-VERDUGO, V. A. M. et al. **Ambientes positivos**: ideando entornos sostenibles para el bienestar humano y la calidad ambiental. México: Pearson Educación, 2014.

FERNANDES, R.S.; SOUZA, V.J.; PELISSARI, V.B.; FERNANDES, S.T. Uso da Percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **Rede CEAs - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental**, Piracicaba, 1-14, 2004. Disponível em: <<http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/006.htm>> Acesso em: 10 dez. 2015.

FRANCO, I. K. **Valores e comportamento ecológico**: uma análise comparativa e evolutiva dos alunos de dois cursos de graduação da USP. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/panorama>>. Acesso em: 25 jul. 2019.

ISLAM, R. et al. An empirical study of construction and demolition waste generation and implication of recycling. **Waste Management**, v. 95, p. 10–21, 2019.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, 25(71), 135-158, 2011.

JOHN, V. M., SILVA, V. G. da, AGOPYAN, V. Agenda 21: uma proposta de discussão para o construbusiness brasileiro. *In: Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis*, 2001, Canela. *Anais...* Canela: ANTAC, 91-98, 2001.

KARP, D. G. Values and their effect on pro-environmental behavior. **Environment and Behavior**. 111-133, 1996. Disponível em: <http://www.skidmore.edu/~dkarp/Karp%20Vitae_files/Values%20and%20Their%20Effect%20on%20Pro-Environmental%20Behavior.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2016.

LE MOS, S. M. & HIGUCHI, M. I. G. Compromisso socioambiental e vulnerabilidade. **Ambient. soc.**, Campinas, 14(2), 123-138, 2011.

LERIPIO, A. & CRISTO, R. Perfil do Engenheiro Civil. **Corporativo**, 2012.

LIAO, C.; LI, H. Environmental education, knowledge, and high school students' intention toward separation of solid waste on campus. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 9, 2019.

MARINGÁ. Prefeitura Municipal de Maringá. **Nossa cidade**. Maringá: PMM, 2016. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/>> Acesso em: 18 set. 2016.

MARTINS, V.W.B.; NEVES, R.M.; MACÊDO, A.N. Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, 14(1), 155-175, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ac/v14n1/v14n1a13.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Soc. nat. (Online)**, Uberlândia, 20(1), 111-124, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132008000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 jul. 2011.

PATO, C. Comportamento ecológico: chave para compreensão e resolução da degradação ambiental? **Democracia Viva**, São Paulo, 1(27), 102-107, 2005.

PATO, C. **Comportamento ecológico: relações com valores pessoais e crenças ambientais**. 2004. 142 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

PATO, C.; TAMAYO, Á. A Escala de Comportamento Ecológico: desenvolvimento e validação de um instrumento de medida. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, 11(3), 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413294X2006000300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 nov. 2013.

PINHEIRO, L.V.S, MONTEIRO, D.L.C., GUERRA, D.S., PEÑALOZA, V. Transformando o discurso em prática: uma análise dos motivos e preocupações que influenciam o comportamento pró-ambiental. **RAM – Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, 12(3), 83-113, 2011.

RAM, V.; KALIDINDI, S.N. Estimation of construction and demolition waste using waste generation rates in Chennai, India. *Waste Management & Research*, 35(6), 610–617, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0734242X17693297>

SOUZA, V. M. Para o mercado ou para a cidadania? A educação ambiental nas instituições públicas de ensino superior no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 21(64), 121-142, 2016.

VIDIGAL FILHO, P. S.; VIDIGAL, A. G. **Conhecendo Maringá**. Disponível em: <<http://www.pgm.uem.br/maringa/maringa.htm>> Acesso em: 18 set. 2016.

VILACA, Fabiana Aparecida; SIQUEIRA, Ana Claudia; FRENEDOZO, Rita de Cassia. Concepções dos Docentes de Engenharia sobre Educação Ambiental. **Rev. cienc. tecnol., Posadas**, n. 29, p. 27-34, jun.2018. Disponible en <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872018000100009&lng=es&nrm=iso>. accedido en 16 sept. 2019.

Recebido em: 26/07/2019

Aceito em: 08/11/2019

Endereço para correspondência:

Nome Claudio de Souza Rodrigues

Email: mgarodrigues@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)