

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL

O CENÁRIO DO ENSINO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Evilin Bueno Lemiska¹ (evilinbuenolemiska@hotmail.com), Guilherme Henrique Galdino¹(guilherme.galdino94@gmail.com), Gustavo Henrique Affanio¹(gustavoheriqueaffanio@outlook.com), Luna Ollin Steffen¹ (luna_steffen@hotmail.com)
1 Faculdade Educacional Araucária

RESUMO

Com a grande participação da indústria da construção civil na nossa sociedade e o aumento da preocupação no âmbito da sustentabilidade, a demanda por profissionais de engenharia civil com habilidades específicas tem crescido. Com base nisso o ensino de disciplinas focadas na gestão ambiental nos cursos de engenharia civil nas Instituições de Ensino Superior (IES) se torna fundamental na formação do futuro profissional. Inserida no tema da gestão ambiental, a abordagem dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e dos resíduos de construção e demolição (RCD) é de extrema importância para os alunos e está ganhando cada vez mais espaço nas ementas dos cursos de Engenharia Civil. Desta maneira, este trabalho apresenta um estudo do cenário do ensino de resíduos sólidos em cursos de engenharia civil nos estados da região Sul do Brasil, com ênfase em RSU e RCD. Avaliaram-se instituições estaduais, federais, estaduais e privadas. Foi possível mensurar o percentual de horas em que se abordam os temas relacionados aos resíduos sólidos urbanos e aos resíduos da construção civil em relação a carga horária total dos cursos. Os resultados mostraram que na média 1,98% da carga horária é destinada para disciplinas que abordem o tema de estudo deste artigo. O estado do Paraná apresentou o maior índice com 3,49%.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Resíduos de Construção e Demolição; Gestão Ambiental.

THE SCENARIO OF SOLID WASTE EDUCATION IN CIVIL ENGINEERING COURSES IN THE SOUTH REGION OF BRAZIL

ABSTRACT

With the large participation of the construction industry in our society and the increasing concern in the area of sustainability, the demand for civil engineering professionals with specific skills has grown. Based on this, the teaching of disciplines focused on environmental management in civil engineering courses in Higher Education Institutions (HEI) becomes fundamental in the formation of the professional future. The approach to municipal solid waste (MSW) and construction and demolition wastes (CDW) is of great importance to students and is gaining more and more space in the menus of Civil Engineering courses. In this way, this work presents a study of the solid waste education scenario in civil engineering courses in the southern Brazilian states, with an emphasis on MSW and CDW. State, federal, state and private institutions were evaluated. It was possible to measure the percentage of hours in which the topics related to municipal solid waste and construction waste are addressed in relation to the total hours of the courses. The results showed that in the average 1.98% of the workload is destined for disciplines that approach the subject of study of this article. The state of Paraná had the highest index with 3.49%.

Keywords: Solid Waste; Construction and Demolition Waste; Environmental management.

1. INTRODUÇÃO

O ser humano sempre precisou do meio físico-natural para sua sobrevivência, gerando transformações neste meio, decorrentes da sua exploração. O que possibilita entender que a

construção ocorrida no ambiente é resultada da relação entre a sociedade e a natureza. Neste processo de transformação que determinam a magnitude dos problemas ambientais e nesse contexto que surge a Gestão Ambiental (QUINTAS, 2006).

Conforme Careli (2008), a esfera da indústria da construção civil esgota cerca de 50% de todos os recursos naturais além de produzir volume elevado de rejeitos; cerca de 60% deste “lixo” que é produzido todos os dias nas cidades tem origem do setor da construção civil. Ordenados inadequadamente, os resíduos sólidos podem afetar os recursos naturais, tomando formas desfavoráveis frente à falta de área para deposição dos resíduos e seu alto potencial de contágio ao meio ambiente (BRASIL, 2005).

Sabe-se que no setor da construção civil a taxa de geração de resíduos é muito elevada e contribui para torná-lo o setor de maior geração de resíduos sólidos urbanos do país. Além dos RSU, os dados obtidos pelas pesquisas demonstraram que os municípios também foram responsáveis pelo manejo de RCD, embora tais frações sejam de responsabilidade direta dos respectivos geradores (ABRELPE, 2018).

Estes rejeitos por sua vez detêm em sua constituição materiais indesejáveis, tais como cimento, amianto, gesso de construção e alguns resíduos químicos que, se depositados erroneamente, podem ocasionar sérias consequências ao meio ambiente e dano para a sociedade (MOREIRA, 2010).

O estudo realizado pela ABRELPE em 2017, exemplifica a participação considerável dos RCD em relação ao total de resíduos coletados nas diversas regiões do Brasil (Tabela 1).

Tabela 1. RSU x RCD coletado em diversas localidades do Brasil no ano de 2017.

Localidade	RSU coletado (t/dia)	RCD coletado (t/dia)	Total Coletado (t/dia)	RCD em relação ao total
Norte	12.705	4.727	17.432	27,12%
Nordeste	43.871	24.585	68.456	35,91%
Centro-Oeste	14.406	13.574	27.980	48,51%
Sudeste	103.714	64.063	167.777	38,18%
Sul	21.237	16.472	37.799	43,58%

Fonte: Adaptado de Abrelpe (2018).

Observa-se que a participação dos RCD nos RSU em algumas regiões chega quase a 50%. Sendo assim, o conhecimento da gestão desses resíduos na formação de um engenheiro civil é fundamental. Uma vez que a construção civil é responsável pela geração de aproximadamente 40% de todo resíduo sólido urbano no país.

O Ministério da Educação, no documento “Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia”, demonstra 20 temas referente ao conteúdo básico a serem abordados durante a formação do engenheiro civil, desses 20, apenas 2 podem abordar o assunto de resíduos sólidos sendo eles “Coleta e Tratamento de Águas e Resíduos” e “Meio Ambiente”. (BRASIL, 2018).

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 prevê também que 30% da carga horária mínima deverá abordar 15 temas, sendo um deles Ciências do Ambiente. De acordo com a mesma resolução 15% da carga horária mínima devem-se abordar 53 subtemas, no qual existe um subtema intitulado Gestão Ambiental. (CNE, 2002).

Tendo em vista que o gerenciamento dos resíduos sólidos tem se mostrado cada vez mais importante para o desenvolvimento sustentável e que grande parte desses resíduos gerados nas cidades são provenientes da construção civil, faz-se necessário o ensino desses tópicos na formação acadêmica de engenheiros civis. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar em quais disciplinas os RSU e os RCD são abordados, qual a carga horária e a obrigatoriedade ou não da disciplina na ementa do curso de graduação estudado.

2. OBJETIVO

Este artigo tem por objetivo apresentar um estudo quanto ao cenário de ensino associado aos resíduos sólidos, tanto de instituições públicas como privadas, de futuros engenheiros civis na região Sul do Brasil com ênfase nos RCD e RSU.

3. METODOLOGIA

A pesquisa exploratória busca desenvolver, esclarecer e modificar ideias e conceito, através de entrevistas não padronizadas, estudos de casos e levantamentos bibliográficos e documentais, buscando hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008).

O presente estudo traz uma pesquisa exploratória como fonte de busca cinco universidades federais (sendo duas no Paraná, uma em Santa Catarina e duas no Rio Grande do Sul), duas estaduais (sendo uma no Paraná e outra em Santa Catarina), uma municipal (localizada em Santa Catarina) e quatro privadas (sendo uma do Paraná, duas em Santa Catarina e uma no Rio Grande do Sul). Avaliaram-se as ementas de todas as disciplinas dos cursos de Engenharia Civil, sendo tanto de caráter obrigatório ou optativo. Analisou-se também a carga horária de cada disciplina e quais os assuntos abordados. Foram selecionadas as disciplinas que abordavam o assunto de Resíduos Sólidos, tanto no âmbito urbano (RSU) como no âmbito da construção civil (RCD).

Com base no método adotado, elaboraram-se três quadros, em que estão indicadas as informações obtidas. Cada quadro está sintetizando as Instituições de Ensino Superior de cada Estado, de maneira que se observa a disciplina, sua carga horária, seu caráter e seu conteúdo programado (ementa).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o início da pesquisa notou-se certa dificuldade em encontrar todas as informações necessárias online. Em sites de instituições públicas o acesso às ementas se mostrou mais direto. A Tabela 2 demonstra os dados obtidos entre as IES do estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 2. Ementa das IES no Estado do Rio Grande do Sul

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL				
IES	Disciplina	Carga Horária	Caráter	Ementa
UFSC Fonte: UFSC (2018)	Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais	60 horas	Obrigatória	Avaliar, conceber e dimensionar as principais alternativas de sistemas de tratamentos de esgotos e/ou efluentes líquidos biodegradáveis. Avaliar os aspectos de gestão dos resíduos sólidos (acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final). Identificar e avaliar os impactos ambientais gerados pelas atividades humanas e as medidas para sua compensação e mitigação, bem como os procedimentos necessários para o licenciamento ambiental das atividades potencialmente poluidoras.
FURG Fonte: FURG (2018)	Gestão de Resíduos Sólidos	45 horas	Optativa	A Geração dos resíduos sólidos. Gestão ambiental. Avaliação de impactos ambientais. Métodos de caracterização de resíduos. Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Análise custo benefício em sistemas de administração de resíduos sólidos. Coletas diferenciadas. Métodos de tratamento de resíduos sólidos municipais (públicos).

UNIRITTER Fonte: UNIRITTER (2018)	Tratamento de Água, efluentes e Resíduos Sólidos	33 horas	Obrigatória	Estuda os processos e sistemas de tratamento de águas para consumo humano: tipos, classificação, aplicação e dimensionamento. Aborda os processos e sistemas de tratamento de efluentes: tipos, classificação, aplicação e dimensionamento. Versa sobre Resíduos sólidos: legislação, conceito, coleta e tratamento e a gestão integrada de resíduos de construção.
UNICRUZ Fonte: UNICRUZ (2019)	Planejamento e Gestão Ambiental	60 horas	Optativa	Engenharia e meio ambiente; problemas ambientais atuais; noções gerais de ecologia; meios físicos: terrestre, aquático e atmosférico; noções gerais de EIA/RIMA; legislação.

Fonte: Autores (2019).

A UFSM apresenta uma disciplina de caráter obrigatória em sua grade, que aborda muitos aspectos dos resíduos sólidos tendo sua carga horária em 60 horas. E a UNICRUZ também possui uma disciplina de CH 60 horas, porém, a mesma é de caráter optativo e com uma menor ênfase no assunto de resíduos sólidos. Já a FURG apresenta uma disciplina que envolve a gestão dos resíduos sólidos, no entanto, além de ser optativa apresenta menor carga horária do que a apresentadas anteriores. A UNIRITTER foi a que apresentou a disciplina com a menor carga horária sobre o assunto, além de abordar outros assuntos juntamente com o de resíduos sólidos, não dando relevância aos rejeitos sólidos.

O mesmo estudo realizado no Rio Grande do Sul foi feito no Paraná onde se apresenta um quadro com os resultados obtidos (Tabela 3).

Tabela 3. Ementa das IES no Estado do Paraná.

ESTADO DO PARANÁ				
IES	Disciplina	Carga Horária	Caráter	Ementa
UFPR Fonte: UFPR (2018)	Projeto de Sistemas de Resíduos Sólidos Urbanos	60 horas	Optativa	Resíduos urbanos: origem, composição, caracterização; métodos de análise; separação e reaproveitamento; limpeza pública: acondicionamento, roteamento/setorização; coleta; transporte; destinação final; separação, transformação e reciclagem de resíduos sólidos urbanos. Gestão dos resíduos sólidos: normas e legislação, organização dos serviços, gerenciamento e planejamento ambientais relacionados à geração e disposição final e destinação de resíduos sólidos.
	Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária e Ambiental	60 horas	Optativa	Tópicos de Engenharia Civil relacionados a um dos temas especificados a seguir: Ciências do Ambiente, Saneamento Ambiental, Estruturação Sanitária de Cidades, Sistemas Prediais Hidráulicos Sanitários, Drenagem Urbana, Resíduos Sólidos, Tratamento de Água, Tratamento de Efluentes, Qualidade e Conservação Ambiental, Planejamento e Gestão de Sistemas Urbanos e Eficiência Energética.

	Ciências do Ambiente	60 horas	Obrigatória	Desenvolvimento Sustentável; Princípios de Ecologia; Princípios de Química Ambiental; Ciclos Biogeoquímicos; Princípios de Microbiologia; Meio Antrópico; Estrutura das Cidades, Cidades e o Meio Ambiente; Habitações e o Meio Ambiente; Efeitos Antrópicos no Meio Urbano; Tópicos sobre Saneamento Ambiental, Saúde Pública e Saúde Ambiental.
	Estrutura Sanitária das Cidades	60 horas	Obrigatória	Conceitos sobre Cidades: Demografia, Amplitude das Cidades, Fatores Naturais, Sociais e Econômicos, Zoneamento; Infraestrutura Urbana. Sustentabilidade Ambiental das Cidades. Tópicos sobre Planejamento Urbano. Diretrizes para Estruturação e Reestruturação das Cidades: Plano Diretor, Gestão do Espaço Urbano.
UEL Fonte: UEL (2018)	Saneamento Geral	136 horas	Obrigatória	Situação atual do saneamento básico. Sistemas urbanos de abastecimento de água. Noções de tratamento de água para abastecimento urbano. Projeto de rede de distribuição de água. Sistema urbano de esgotos sanitários. Projeto de rede coletora de esgotos sanitários. Sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Saneamento no meio rural. Gestão de resíduos sólidos urbanos. Problemas legais e institucionais de saneamento.
UNOPAR Fonte: UNOPAR (2018)	Gestão Ambiental	60 horas	Obrigatória	Coleta de resíduos, legislações e a responsabilidade social. Materiais reciclados, Catadores, Empresas e a Política Nacional de Resíduos. Disposição final de rejeitos. Indústria ambiental e gerenciamento de resíduos. Inovação tecnológica de resíduos à riqueza. Principais impactos ambientais no Brasil. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Reciclagem e a responsabilidade partilhada. Projetos de reciclagem e a logística reversa na atualidade.
	Gestão e Saneamento ambiental	60 horas	Obrigatória	Conceitos, termos, classificações e codificação dos resíduos sólidos urbanos. Gestão de resíduos domiciliar (coleta regular e seletiva), industrial, construção civil, etc. Impactos socioambientais ocasionados pelos resíduos sólidos urbanos Legislação sobre os resíduos sólidos (como NBR10004:2004, NBR 10.007:2004 e a Lei 12305/2010).
	Construções Sustentáveis	60 horas	Optativa	Consumo de materiais e gestão de resíduos da construção. Canteiro de obras sustentáveis: conceitos, procedimentos e aplicações. Geração e gestão de resíduos da construção civil. Quantificação de perdas na construção. Utilização racional de materiais na construção civil.

UTFPR Fonte: UTFPR (2019)	Gestão Ambiental	45 horas	Obrigatória	Ciclos biogeoquímicos. Instrumentos da gestão ambiental. Legislação ambiental nos âmbitos federal, estadual e municipal. Zoneamento ecológico-econômico. Licenciamento ambiental. Avaliação de impacto ambiental. Gestão de recursos hídricos. Engenharia econômica aplicada a recursos hídricos. Gestão de resíduos sólidos. Família de Normas ISO 14000.
-------------------------------------	------------------	----------	-------------	--

Fonte: Autores (2019).

A UFPR dispõe uma grade curricular com quatro disciplinas onde 120 horas são de caráter optativa e 120 obrigatória. A UEL não apresenta nenhuma disciplina específica sobre o assunto, nem de caráter optativo, somente uma disciplina que aborda a gestão de resíduos sólidos urbano. Já a UNOPAR demonstra três disciplinas que aborda o assunto proposto, sendo duas delas obrigatória e uma optativa, além da carga horária de 60 horas em ambas as três. A disciplina de “Construções Sustentáveis” apresenta um conteúdo atualizado e contextualizado, abordando somente o assunto dos resíduos de construção, o que torna a matéria mais objetiva no âmbito da construção civil. Já a UTFPR possui apenas uma disciplina obrigatória, sendo das quatro instituições a que possui uma menor abordagem no assunto.

O estado de Santa Catarina, também foi objeto de estudo. Avaliaram-se os mesmos aspectos que no Rio Grande do Sul e no Paraná. Os resultados são apresentados abaixo (Tabela 4).

Tabela 4. Ementas das IES no Estado de Santa Catarina.

ESTADO DE SANTA CATARINA				
IES	Disciplina	Carga Horária	Caráter	Ementa
UFSC Fonte: UFSC (2018)	Saneamento	72 horas	Obrigatória	Sistemas de abastecimento de água. Características das águas de abastecimento. Etapas de elaboração de projeto. Consumo de água. Captação, adução e reserva de água. Rede de distribuição. Tratamento de água. Sistemas de esgoto. Redes de esgotos sanitários. Tratamento de esgotos sanitários. Rede de esgoto pluvial. Sistemas de resíduos sólidos: Limpeza pública (acondicionamento, coleta e transporte) e Tratamento de resíduos sólidos (aterro sanitário, incineração e compostagem).
UDESC Fonte: UDESC (2018)	Coleta e Gestão de Resíduos	54 horas	Optativa	Resíduos sólidos. Lixo urbano. Características e produção do lixo. Limpeza pública. Limpeza das ruas. Varrição. Coleta domiciliar de lixo. Acondicionamento e transporte de lixo. Equipamentos. Estações de transferência. Coleta seletiva. Tratamento e disposição de lixo: redução mecânica, reciclagem e recuperação de materiais, compostagem, incineração, aterros sanitários. Resíduos da construção civil: aproveitamento. Resíduos perigosos: conceito, caracterização, controle, manuseio, acondicionamento, tratamento físico, químico, biológico e térmico. Aterros Sanitários: escolha e dimensionamento. Problemas de gestão.

FURB Fonte: FURB (2018)	Saneamento I	72 horas	Obrigatória	Saúde Pública e saneamento. Poluição Hídrica. Poluição atmosférica. Poluição sonora. Resíduos sólidos e limpeza pública. Considerações gerais sobre os sistemas de abastecimento de água. Sistemas públicos de esgotos sanitários. Administração de sistema de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários.
UNISUL Fonte: UNISUL (2019)	Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos	30 horas	Obrigatória	Concepção e planejamento dos sistemas de drenagem urbana. Sistemas de microdrenagem: captação das águas pluviais, galerias e pequenos canais. Dimensionamento do sistema de macrodrenagem: canais, bueiros e transições. Resíduos sólidos: Caracterização. Resíduos urbanos, serviços de saúde, perigosos e industriais. Estratégias de gerenciamento. Métodos de redução, de valorização e de eliminação de resíduos. Aspectos de valorização dos resíduos urbanos. Incineração e pirólise. Compostagem. Lodos de processo de tratamento. Normas e Legislação.

Fonte: Autores (2019).

Na grade curricular da UFSC e FURB não apresentou nenhuma disciplina de domínio específico de resíduos sólidos, nem de caráter optativo, somente é citada dentro de uma única disciplina, na qual apresenta diversos assuntos dentro de si. Já a UDESC exibiu uma disciplina de caráter optativo, singular na área de resíduos, sendo de uma carga horária de 54 horas. A UNISUL apresentou uma disciplina de caráter obrigatória porem com uma carga horaria pequena comparada com as demais do estado.

Observou-se por meio das informações anteriores, que todas as universidades pesquisadas apresentaram ao menos uma disciplina seja ela de caráter optativo ou obrigatório, no qual se abordava o assunto de resíduos urbanos, sejam eles sólidos ou decorrentes da construção civil. Com base nos dados obtidos foi possível realizar o quadro abaixo no qual avaliou-se o quão significativo eram as cargas horárias dessas disciplinas em relação a toda carga horária total do curso (Tabela 5).

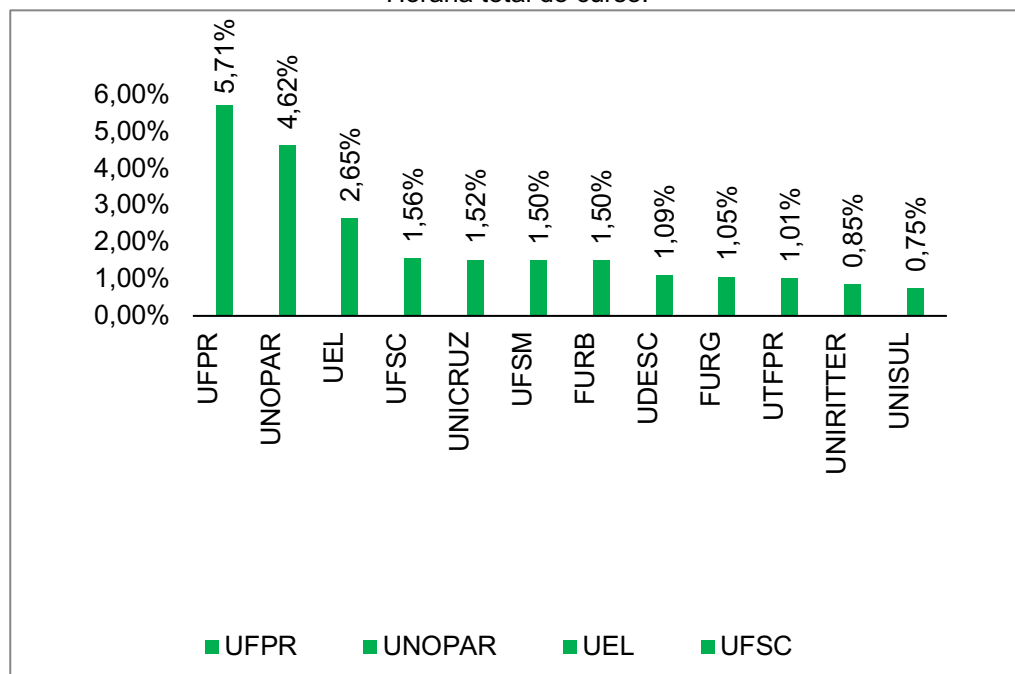
Tabela 5. % Carga Horaria (CH) das disciplinas que abordam RSU e RCD

Instituição de Ensino	CH Total (Horas)	CH Disciplinas Obrigatórias (Horas)	CH Disciplinas Optativas (Horas)	% CH Total das Disciplinas que abordam RSU e RCD
UFPR	4200	120	120	5,71%
UNOPAR	3900	120	60	4,62%
UEL	5136	136		2,65%
UFSC	4626	72		1,56%
UNICRUZ	3960		60	1,52%
UFSM	3990	60		1,50%
FURB	4806	72		1,50%
UDESC	4968		54	1,09%
FURG	4280		45	1,05%
UTFPR	4465	45		1,01%
UNIRITTER	3867	33		0,85%
UNISUL	4005	30		0,75%

Fonte: Autores (2019).

Com o objetivo de ilustrar melhor os resultados, apresenta-se um gráfico dos resultados obtidos (Figura 1).

Figura 1. Percentual da Carga Horária das Disciplinas que abordam RSU e RCD em relação a Carga Horária total do curso.



Fonte: Autores (2019).

A Instituição de ensino UFPR foi a que apresentou maior carga horária de disciplinas que abordassem o assunto de resíduos sólidos, resultando em 5,71% em relação a toda carga horária do curso. Além de ser a única que possui disciplinas a abordar esse conteúdo. A UNOPAR, semelhantemente, apresentou uma porcentagem elevada sobre as outras, 4,62% de carga horária, dividida em três disciplinas. Do mesmo modo, quatro IES exibiram resultados similares a porcentagem da CH das disciplinas, UFSC, UNICRUZ, UFSM e FURB. Já a UNISUL foi a que teve a menor porcentagem, não atingindo nem 1% da carga horária.

5. CONCLUSÃO

O acesso à informação das ementas das disciplinas ofertadas nos cursos de engenharia nem sempre é simples. A busca por conteúdo em sites de instituições públicas se mostrou mais acessível. Os resultados puderam mostrar que a média é de 1,98% destinada a disciplinas que abordem a questão de estudo deste artigo. Constatando que, é um número baixo com relação a importância desse tema. Analisando todas as instituições apresentadas, a UFPR foi a que apresentou desempenho superior sobre abordagem do tema.

O estado do Paraná foi o que obteve maior média, 3,49%, onde possui quatro IES, sendo que duas são federais, uma estadual e uma privada, que totalizam uma carga horária de 601 horas, sendo 421 obrigatórias e 180 optativas. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentaram uma média semelhante de 1,23%, os dois estados juntos, apresentam uma carga horária total de 426 horas, sendo que 267 obrigatórias e 159 optativas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - Abrelpe. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2017. 2018. 73 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais nacionais dos cursos de engenharia. Brasília. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2018.

BRASIL. MMA/ MEC/ IDEC - CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International, 2005. 160 p.

CARELI, E. D. A Resolução CONAMA 307/2002 e as novas condições para gestão dos resíduos de construção e demolição. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia, Departamento de Resíduos Sólidos Urbanos, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008.

CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em: 13 out. 2018

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. Editora Atlas. São Paulo, 2008. Disponível em <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2019.

MOREIRA, L.H.H. Avaliação da influência da origem e do tratamento dos agregados reciclados de resíduos de construção e demolição no desempenho mecânico do concreto estrutural. São Paulo, 2010. 92 p. Dissertação de mestrado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010.

QUINTAS, J. S. Introdução à gestão ambiental pública. Brasília: IBAMA, 2006.

UNIRITTER – LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES. Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil. Porto Alegre, 2018. Disponível em <<https://www.uniritter.edu.br/files/editor/files/ppc-engcivil-zs.pdf>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE. Projeto Pedagógico do Curso – Engenharia Civil – Campus Joinville. Joinville, 2015. Disponível em <http://www.univille.edu.br/community/novoportal/VirtualDisk.html/downloadDirect/1205353/Projeto_Pedagogico_do_Curso_-_Engenharia_Civil.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC. Curso de Engenharia Civil. Disponível em <https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/3109/CURSO_DE__ENGENHARIA_CIVIL_15319457118387_3109.pdf> Acesso em: 15 out. 18.

UNIVERSIDADE DO NORTE DO PARANÁ – UNOPAR. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil. Arapongas, 2016. Disponível em <http://www2.unopar.br/SiteAssets/eng_civil_arapongas_ppcs.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – UEL. Engenharia – Habilitação: Engenharia Civil. Disponível em <http://www.uel.br/prograd/catalogo-cursos/Catalogo_2005/eng%20civil.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. 302 – Engenharia Civil. Florianópolis, 2005. Disponível em <http://ecv.paginas.ufsc.br/files/2014/06/Projeto_Pedag%C3%B3gico_2014.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. 302 – Engenharia Civil. Santa Maria, 2018. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/ementario/curso.html?idCurso=800>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. HDS1001 - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais. Santa Maria, 2018. Disponível em

<<https://portal.ufsm.br/ementario/disciplina.html;jsessionid=45a09e8652d2414731cf30191cc1?idDisciplina=34620>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR. Setor de Tecnologia. Plano de ensino da disciplina de projeto de sistemas de resíduos sólidos urbanos. Curitiba, 2018. Disponível em <<http://www.dhs.ufpr.br/graduacao/Ementas%20Prontas/TH038-Projeto%20Sistemas%20de%20Res%EDduos%20S%F3lidos%20Urbanos.pdf>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR. Engenharia Civil, Grade Curricular. Curitiba, 2018. Disponível em < <http://www.civil.ufpr.br/disciplinas.pdf>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil. Rio Grande, 2017. Disponível em < <https://ee.furg.br/images/pdf/PROJETO-PEDAGOGICO-ENGENHARIA-CIVIL.pdf>> Acesso em: 15 out. 2018.

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB. Projeto Político e Pedagógico – Curso de Engenharia Civil – Diurno e Noturno. Blumenau, 2007. Disponível em <http://www.furb.br/web/upl/graduacao/projeto_pedagogico/201708161444370.PPP-ENGENHARIA_CIVIL-2007.pdf> Acesso em: 15 out. 2018.