

A DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE NO ENSINO DE PROJETO DE ARQUITETURA E URBANISMO: ESTUDO DE CASO FAU MACKENZIE

Anna Julia Senno Bringhenti Reis (IC) e Lizete Maria Rubano (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

No contexto atual é imprescindível incluir a variável ambiental no desenvolvimento de projetos de arquitetura e urbanismo. Neste estudo foi analisada a inserção da dimensão de sustentabilidade no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Como etapas metodológicas temos a revisão bibliográfica, levantamento de dados da FAU Mackenzie e análise de resultados. Os projetos pedagógicos de curso de 2013 e 2017 (PPC) e os trabalhos finais de curso (TFG) dos últimos 5 anos foram as principais fontes de dados utilizadas, os quais foram analisadas com base em metodologia de grupo de pesquisa europeu (EDUCATE). A análise comparativa dos PPC-2013 e PPC-2017 evidenciou que a inserção da sustentabilidade nas matrizes curriculares da FAU Mackenzie manteve-se semelhante quanto a abordagem direta do tema e cresceu de 10,0% para 20,0% para abordagem indireta no PPC-2017, evidenciando avanço na inclusão do fator ambiental no projeto pedagógico. Em termos dos TFG, a inclusão da sustentabilidade variou entre 7,14 a 16,66% ao longo dos anos avaliados. Recomenda-se que o estudo seja reavaliado periodicamente visando gerar subsídios para compreender os resultados das mudanças inseridas no PPC-2017 quanto a variável ambiental a médio e longo prazo.

Palavras-chave: Sustentabilidade, arquitetura, currículo

ABSTRACT

In the current context, it is essential to include the green variable in the development of architecture and urbanism. This study presents an analysis of the dimension in which sustainability has been employed in the Architecture and Urbanism course at Mackenzie Presbyterian University. The methodology involved the bibliographic review, data collection of the case study and analysis of results, having as main source the pedagogical projects of course of 2013 and 2017 (PPC) as well as the final course work (TFG) of the last 5 years, which were analyzed based on European research group methodology (EDUCATE). The comparative analysis of PPCs showed that the insertion of sustainability in the curricular matrices of FAU Mackenzie remained similar in terms of the direct approach to the topic and grew from 10.0% to 20.0% for the indirect approach in the PPC -2017 showing that the course progress at the inclusion of the environmental factor in its pedagogical project. In terms of the TFG, the inclusion of sustainability ranged from 7.14 to 16.66% over the years evaluated. It is recommended that the study be reassessed periodically to generate the results of the changes inserted in the PPC-2017 regarding the environmental variable in the medium and long term.

Keywords: Sustainability, Architecture, Curriculum

1. INTRODUÇÃO

No contexto ambiental atual torna-se cada vez mais importante a inclusão da variável ambiental no desenvolvimento de projetos em Arquitetura e Urbanismo. Diante do impasse da degradação ambiental, juntamente com o esgotamento dos recursos naturais, o mundo contemporâneo vem buscando caminhos para integrar o conceito de *sustentabilidade* em diferentes áreas do conhecimento.

Apesar do destaque dado ao tema em diversos protocolos e iniciativas em curso no mundo e no Brasil, como é o caso da Conferência de Estocolmo (1972), Rio 92 (1992), Rio + 10 (2002), Rio +20 (2012), posteriormente desdobrada na Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável proposta pelas Nações Unidas, observa-se que a aplicação desses acordos na prática ainda é pouco explorada (ONU, 2015).

Tal cenário também se reflete no projeto de arquitetura, uma das possíveis explicações para tal dilema refere-se ao aumento da complexidade do processo projetual e ao desconhecimento dos conceitos da arquitetura sustentável. Além das prioridades distanciadas dos interesses coletivos e públicos postas pelo mercado imobiliário e pela indústria da construção no Brasil.

Neste contexto as instituições de ensino superior devem assumir o protagonismo para mudar tal cenário, incorporando o tema na formação dos arquitetos e urbanistas além de provocar debates e reflexões com a sociedade.

Na medida em que tais conceitos – de sustentabilidade em diferentes âmbitos - forem sendo difundidos, ampliando a sua escala de aplicação e a obrigatoriedade (e não apenas sua recomendação), talvez algumas das barreiras atuais possam ser superadas.

A arquitetura sustentável deve estar presente no cotidiano da população, conforme previsto nos Objetivos de Desenvolvimento do Sustentável (ODS), um encontro em que todos os países da ONU definiram novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com o prazo para 2030. Cabe salientar, a ODS 11, que possui como meta tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (Agenda 2030 da ONU, 2015).

Neste contexto, esse projeto investigou a inserção do conceito de sustentabilidade na formação de arquitetos pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie do campus Higienópolis de São Paulo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Agenda 2030 proposta pelas Nações Unidas (ONU, 2015) é um dos principais referenciais sobre o tema na atualidade. Trata-se de um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) transformadores para serem cumpridos até o ano de 2030. Dentre as metas cabe salientar a ODS 7, assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, e a ODS 11, tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, que apresentam grande impacto no futuro da arquitetura.

Por sua vez o “Guia Básico para a Sustentabilidade”, proposto por EDWARDS (2008), alerta sobre o dilema da construção civil tradicional ser uma atividade altamente impactante e ao mesmo tempo essencial no cotidiano humano. O autor explora diversas tendências e exemplos reais que contribuem para o conceito de sustentabilidade e conclui que as soluções sustentáveis na arquitetura e no design não podem mais ser ignoradas.

O EDUCATE – Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe é um projeto desenvolvido por pesquisadores europeus de diversas universidades, com objetivo de remover as barreiras pedagógicas e profissionais na formação de arquitetos. Em 2012, o grupo publicou o Sustainable Architectural Education, no qual, foram analisados currículos de diversas faculdades de arquitetura pela Europa quanto a aplicação da dimensão da sustentabilidade e suas interações com o ateliê de projeto utilizando critério visual de comparação dos componentes curriculares conforme representado na figura 1.

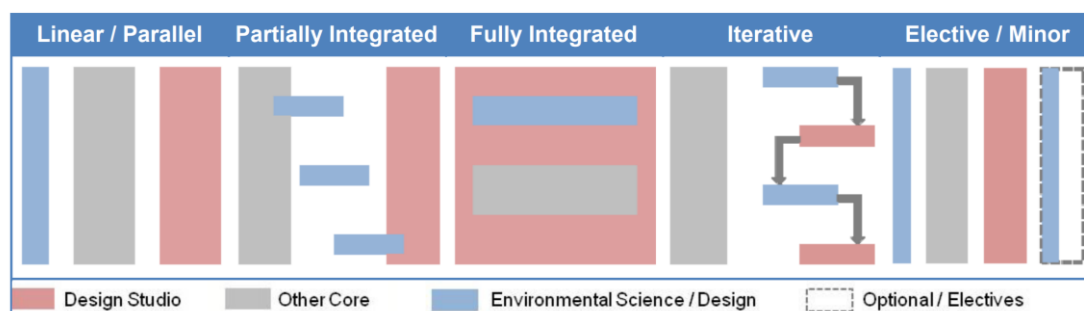


Figura 1 – Modelo de análise da estrutura dos currículos pelo EDUCATE.

Fonte: EDUCATE (2012)

O grupo EDUCATE propôs ainda agenda para educação em sustentabilidade na arquitetura, bem como objetivos pedagógicos e resultados de aprendizagem a serem alcançados a partir das etapas de sensibilização, validação e reflexão, as quais denominou de estágios de educação para desenvolvimento sustentável no design.

Quanto a inserção do tema na formação dos profissionais brasileiros, destaca-se o estudo de caso realizado por Villela (2007), que analisa a dimensão em que a sustentabilidade tem sido abordada na educação de Arquitetura e Urbanismo. Por meio de pesquisa das diretrizes curriculares gerais e questionários com estudantes do curso, a autora conclui a insuficiência da presença do tema nas matrizes curriculares das faculdades e critica sua restrição para disciplinas optativas e especializações, tratando-se de conteúdo essencial.

Dourado (2015), também estudando a mesma temática desenvolve a dimensão da sustentabilidade na arquitetura e urbanismo. Bem como a utilização do método do EDUCATE para gerar comparações entre 3 importantes faculdades de Arquitetura e Urbanismo brasileiras quanto a sua relação com a sustentabilidade, a partir da análise de suas matrizes curriculares.

3. METODOLOGIA

A faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie (FAU Mackenzie) foi selecionado como estudo de caso, contemplando três etapas metodológicas ilustradas na figura 2:

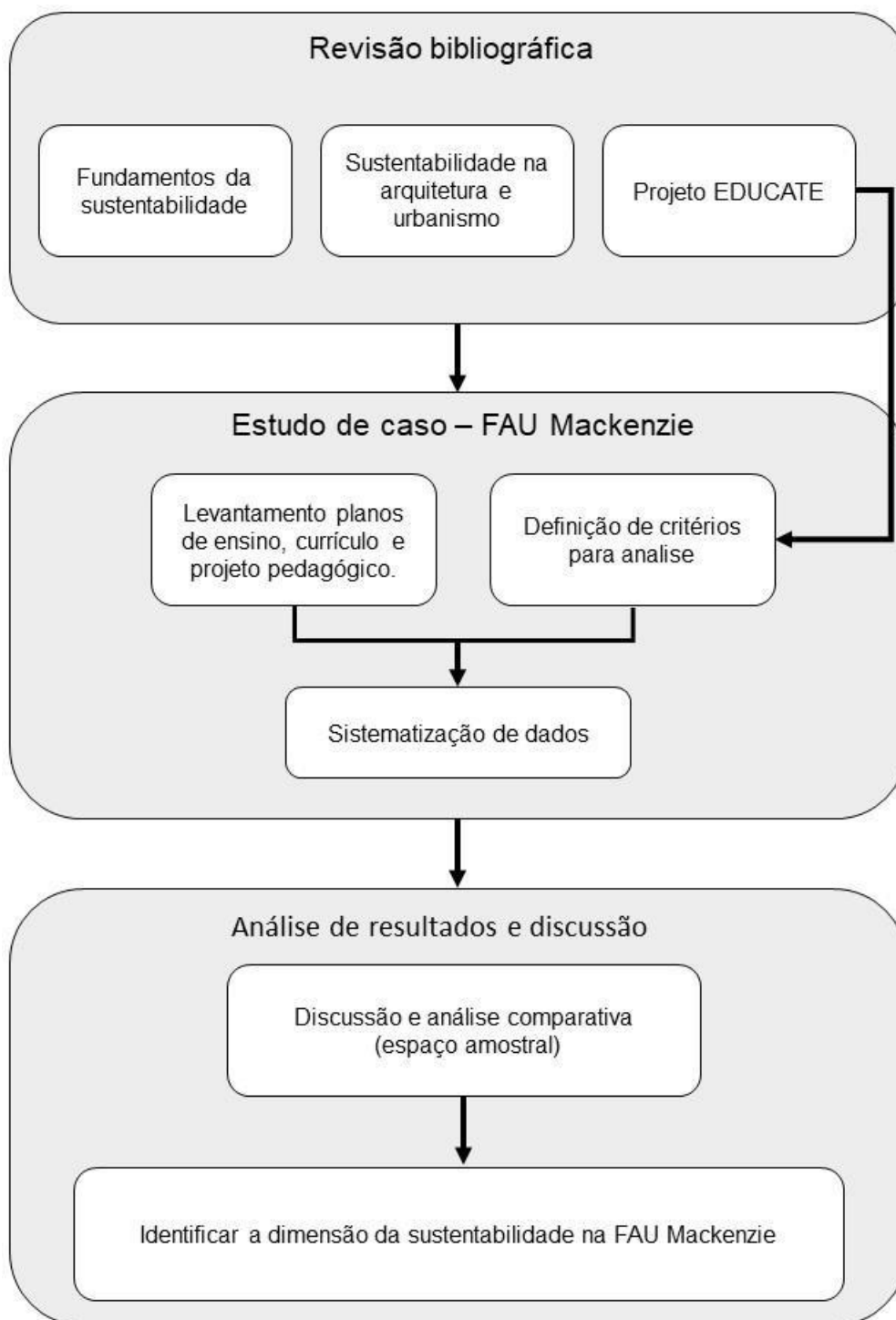


Figura 2 – Etapas metodológicas do estudo.

A revisão bibliográfica (etapa 1) utilizou artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, monografias, teses, dissertações, livros, além de diversos sites relacionados ao tema de sustentabilidade como fontes de dados.

A obtenção dos artigos científicos ocorreu via base de dados, como Scielo e Google Academic utilizados os descritores: sustentabilidade, arquitetura e urbanismo, currículo, ensino de arquitetura em português e inglês.

O estudo de caso na FAU Mackenzie (etapa 2) foi baseado em análise documental no período de 5 anos (2014 a 2019), considerada suficiente por englobar diferentes matrizes curriculares (2013 e de 2017), estando a última em vigor e com primeiros formandos previstos para 2022.

Uma vez que o curso de arquitetura e urbanismo possui 10 semestres letivos e os dois últimos são dedicados ao desenvolvimento do Trabalho Final de Graduação (TFG) pelo aluno, optou-se por analisar os planos de ensino entre primeiro e oitavo períodos e os temas dos TFG de forma de forma a obter uma visão geral, sendo consultados:

- . Planos de ensino das matrizes curriculares de 2013 e 2017 do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU Mackenzie, disponíveis no site institucional;
- . Temas dos TFG da FAU Mackenzie (9º e 10º semestres), no período de 2014 a 2019, disponíveis no ADELPHA Repositório Digital do Mackenzie e de forma complementar na plataforma digital ISSUU (<https://issuu.com/>)

Para análise dos dados utilizou-se como base o modelo proposto por EDUCATE (2012), ilustrado na figura 1. Na aplicação do método os componentes curriculares foram categorizados entre direto, indireto, ateliê de projeto e outros a partir da leitura dos respectivos planos de ensino.

De forma complementar foram identificados a inserção do tema sustentabilidade nas teses e dissertações da FAU Mackenzie no mesmo período. Os dados foram obtidos no TEDE (Sistema institucional de publicação eletrônica de Teses e dissertações), BDTD (Biblioteca digital de teses e dissertações) do Mackenzie, e dados de 2019, fornecidos pela coordenação, de trabalhos finais de graduação da FAU Mackenzie

Visando identificar a inserção da temática da sustentabilidade no curso selecionado para estudo, foram identificadas palavras chaves com base na revisão bibliográfica (patrimônio ambiental, preservação ambiental e sustentabilidade) para balizar a análise dos documentos levantados.

Em seguida foi realizada a análise quantitativa e qualitativa dos dados das etapas anteriores (etapa 3), de modo comparativo em relação as diferentes matrizes curriculares avaliadas e os horizontes de tempo dos TFG.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados seguem apresentados segundo os Projetos Pedagógicos de curso (PPC) da Fau Mackenzie de 2013 e de 2017 (PPC-2013 e PPC-2017).

Cabe destacar que em ambos PPC a questão da sustentabilidade já aparece nos objetivos educacionais dos cursos, conforme destacado no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos específicos dos PPC avaliados na FAU Mackenzie.

Objetivos específicos PPC	
PPP-2013	PPC-2017
<i>Formar arquitetos e urbanistas aptos a atuar nas mais diferentes áreas da atividade profissional. Também, a incentivar a pesquisa acadêmica, oferecer serviços a comunidade, sempre com uma visão ética, respeitando o equilíbrio ecológico, enfocando a questão da sustentabilidade, valorizando a arquitetura como instrumento de atuação e de transformação social e cultural. (MACKENZIE, 2014)</i>	<i>Formar arquitetos e urbanistas aptos a atuar nas mais diferentes áreas da atividade profissional. Incorpora entre seus objetivos medidas de prevenção de combate de incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Também, incentiva a pesquisa acadêmica, oferecer serviços a comunidade, sempre com uma visão ética, respeitando o equilíbrio ambiental, enfocando a questão da sustentabilidade, valorizando a arquitetura como instrumento de atuação e de transformação social e cultural. (MACKENZIE, 2017)</i>

Ambos projetos pedagógicos avaliados estão organizadas 10 etapas com grande ênfase nas disciplinas projetuais. Observa-se que tanto para o PPC-2013 quanto para o PPC-2017 o tema da sustentabilidade não está evidenciado na descrição conforme Quadro 2.

Entretanto o PPC-2017 possui eixos transversais que se caracterizam pela temática que permeiam os diversos saberes que os constituem. Articulam os diversos Componentes Curriculares do curso, em ordem decrescente de aderência, de modo a garantir a transdisciplinaridade de sua natureza profissionalizantes e de fundamentação, e de seus conteúdos. São eles: Projeto; Urbanismo; Fundamentação e Crítica; Experimentação e Tecnologia; Meio Ambiente e Sustentabilidade (MACKENZIE, 2017).

Quadro 2 – Descrição das etapas dos PPC avaliados na Fau Mackenzie.

	PPC- 2013	PPC- 2017
1ª e 2ª etapas	“Projeto e Cultura”, traz conceitos essenciais para conduzir uma construção e compreensão fundamental.	TEMA: CULTURAL, o estudante é estimulado a descobrir e estabelecer relações entre a arquitetura e o urbanismo e conteúdo de cultura geral.
3ª e 4ª etapas	“Projeto e Construção”, enfatiza aspecto construtivo da arquitetura. Introdução a conceitos ligados a conforto do ambiente e estabilidade das edificações.	TEMA: CONSTRUÇÃO, enfatiza-se os aspectos construtivos e instrumentais da Arquitetura e do Urbanismo.
5ª e 6ª etapas	“Projeto e Tecnologia”, questões vinculadas a área de tecnologia. A disciplina projetual engloba conteúdos de materiais e técnicas construtivas e aproxima-se dos conteúdos ligados a sistemas prediais e conforto ambiental.	TEMA: TECNOLOGIA, o estudante é instigado a pensar a tecnologia a partir de um raciocínio crítico e sistêmico.
7ª e 8ª etapas	“Projeto e Cidade”, também integram os conteúdos de paisagismo e estudos sociais.	TEMA: CIDADE, o estudante desenvolve trabalhos que considerem, no seu bojo, a complexidade, dinâmicas e potencialidades da cidade e da metrópole na contemporaneidade.
9ª e 10ª etapas	Etapas constituídas pelo Trabalho Final de Graduação.	Etapas constituídas pelo Trabalho Final de Graduação.

Os resultados das análises das diferentes matrizes curriculares levantadas seguem apresentadas dos planos de ensino avaliados.

Em termos gerais para o PPC-2013, foi observada a abordagem de forma direta e/ou indireta do tema sustentabilidade entre o segundo e o oitavo período (figuras 3 a 6), sendo que a abordagem indireta do tema apareceu com maior frequência.

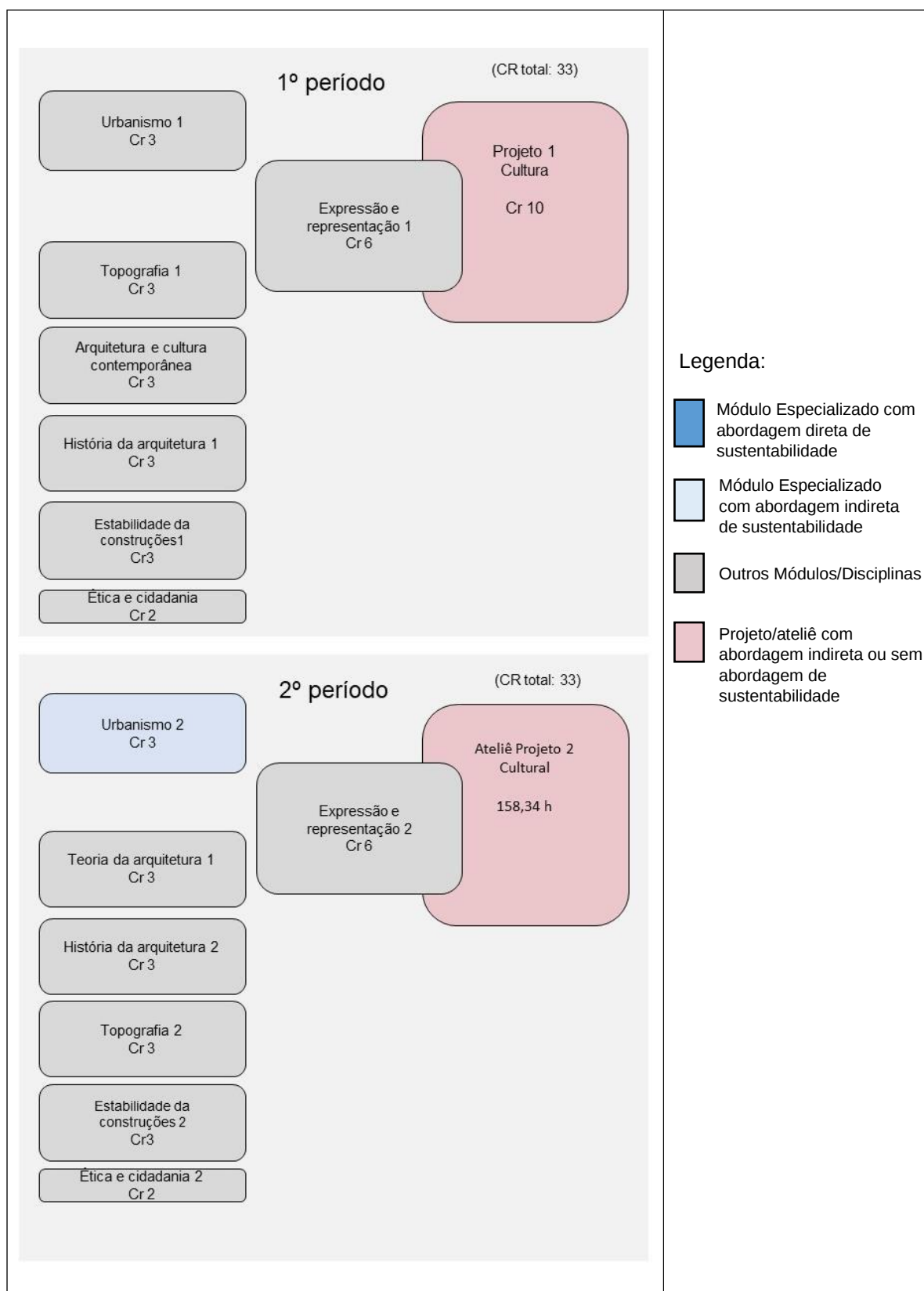


Figura 3 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 1º e 2º períodos, referente ao PPC de 2013.

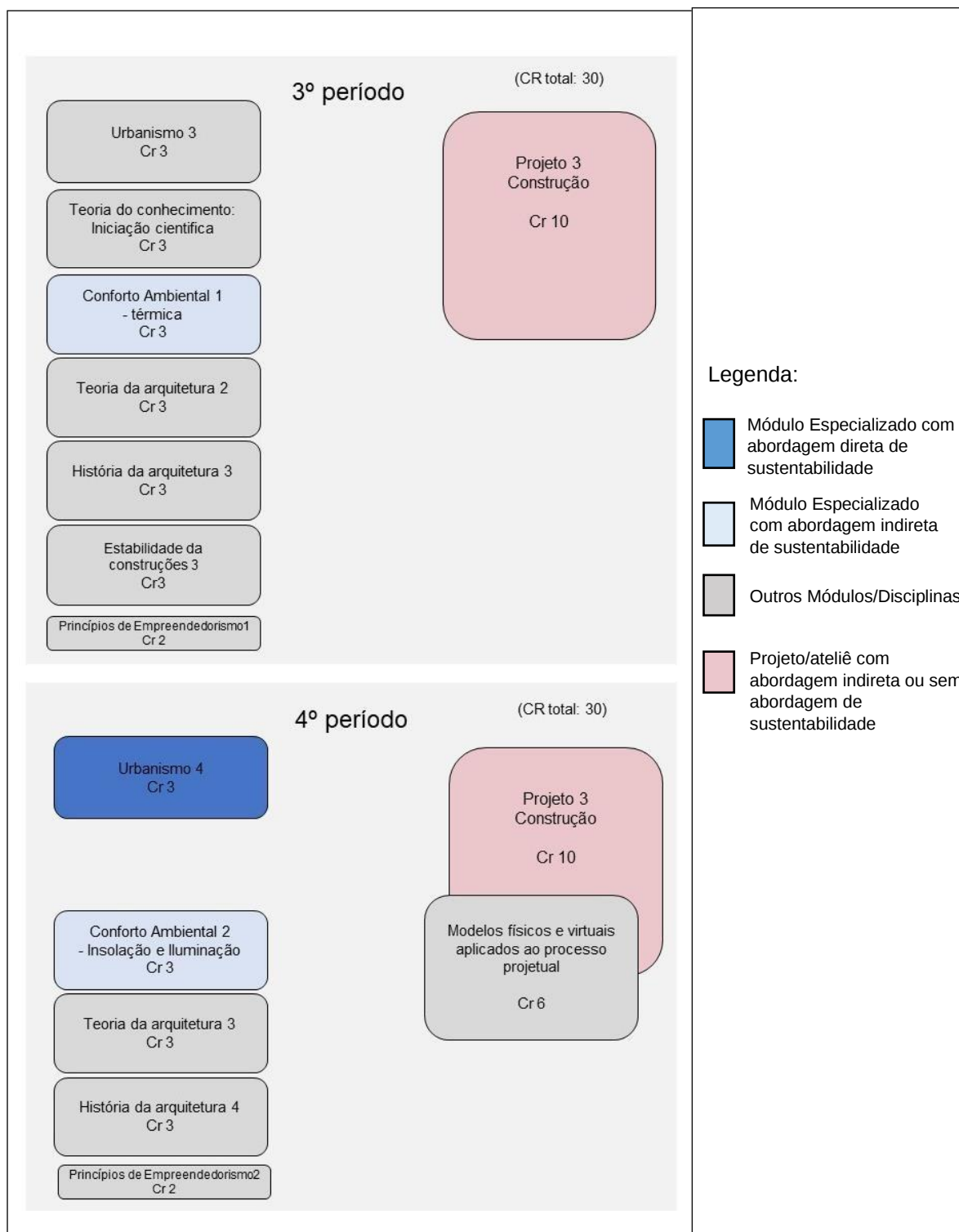


Figura 4 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 3º e 4º períodos, referente ao PPC de 2013.

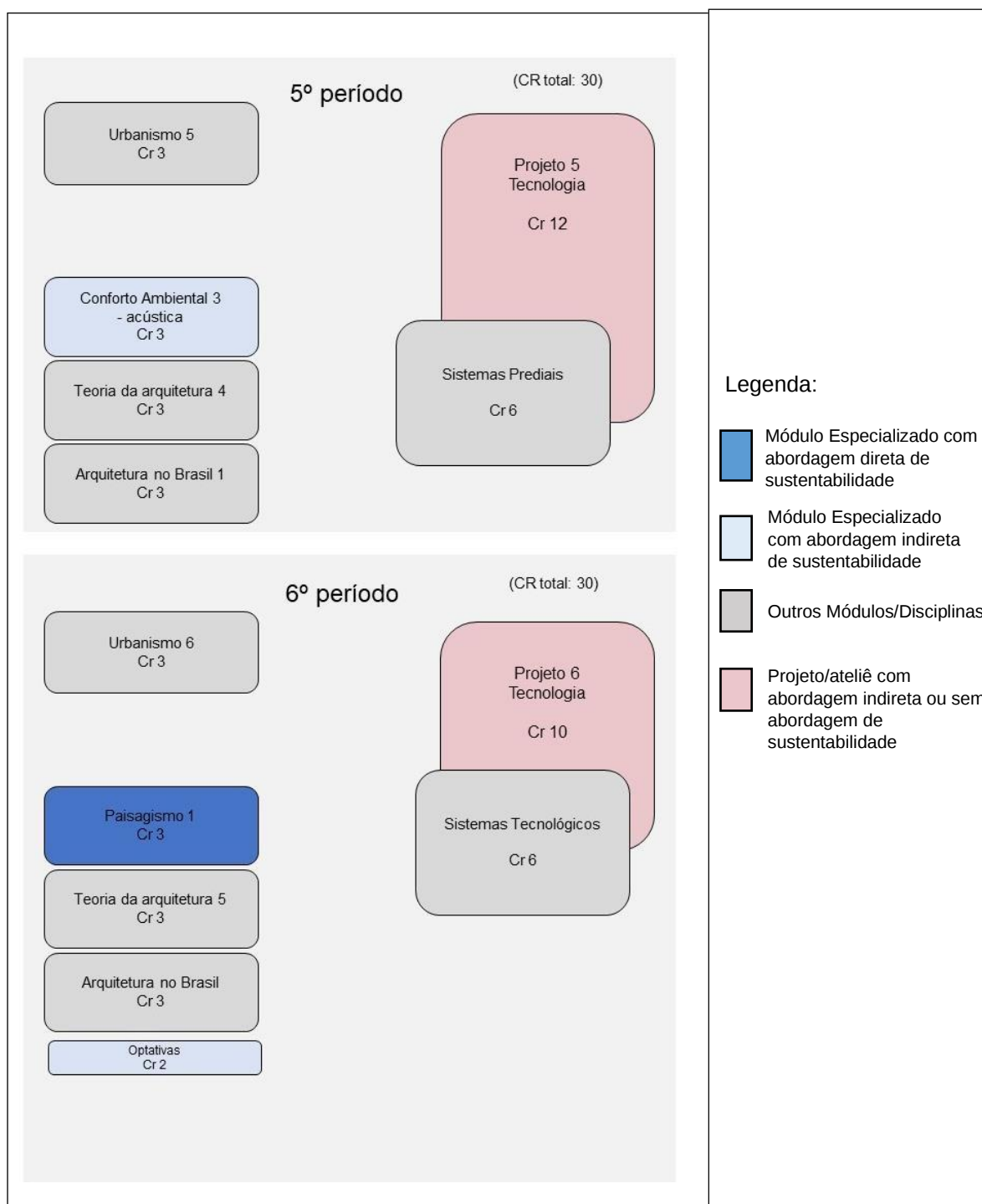


Figura 5 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 5º e 6º períodos, referente ao PPC de 2013.

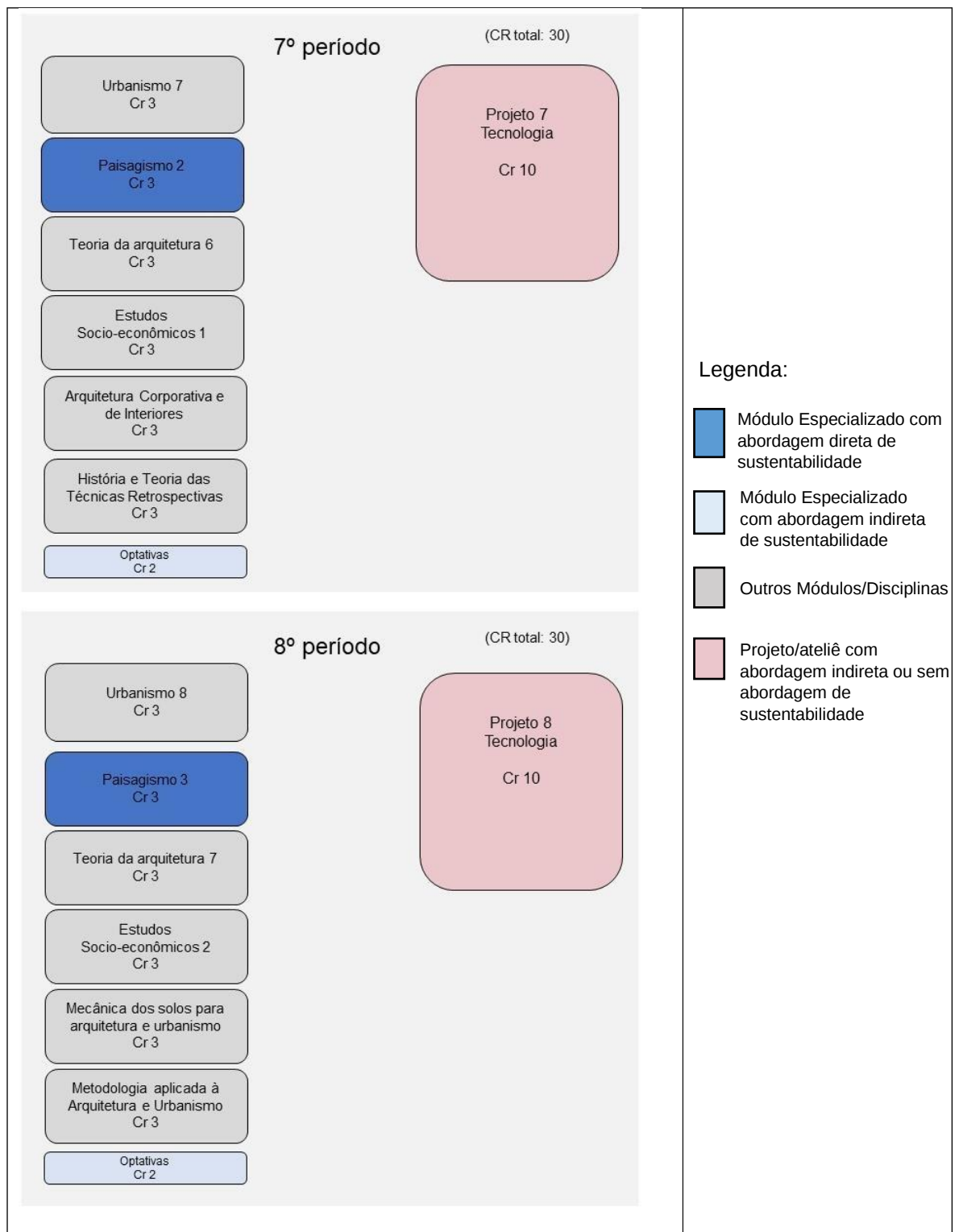


Figura 6 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 7º e 8º períodos, referente ao PPC de 2013.

Realizando a mesma análise para o PPC-2017, foi observada a abordagem de forma direta e/ou indireta do tema sustentabilidade entre o terceiro e o oitavo período (figuras 7 a 10), sendo que a abordagem indireta do tema permaneceu com maior frequência.

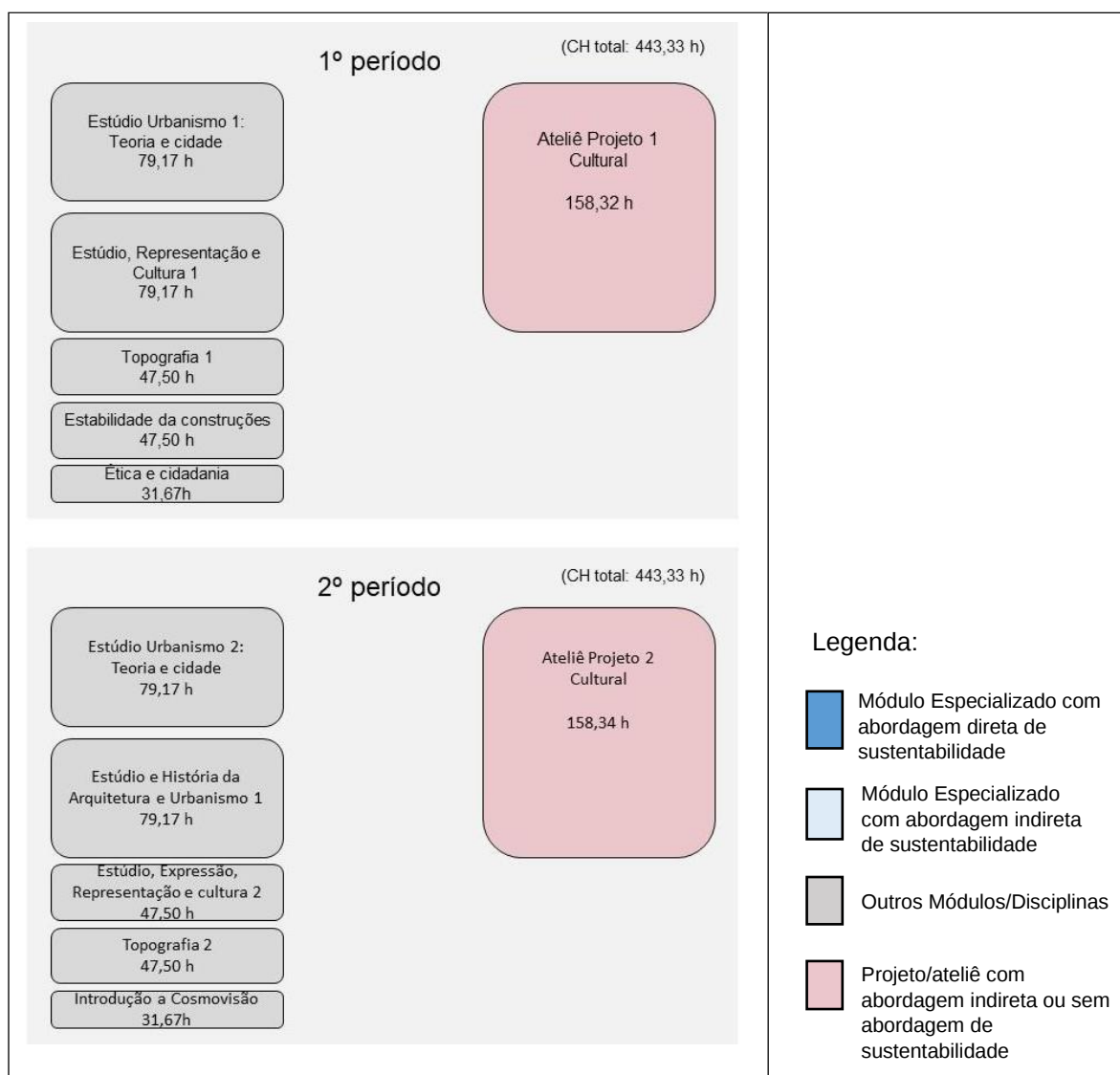


Figura 7 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 1º e 2º períodos, referente ao PPC de 2017.

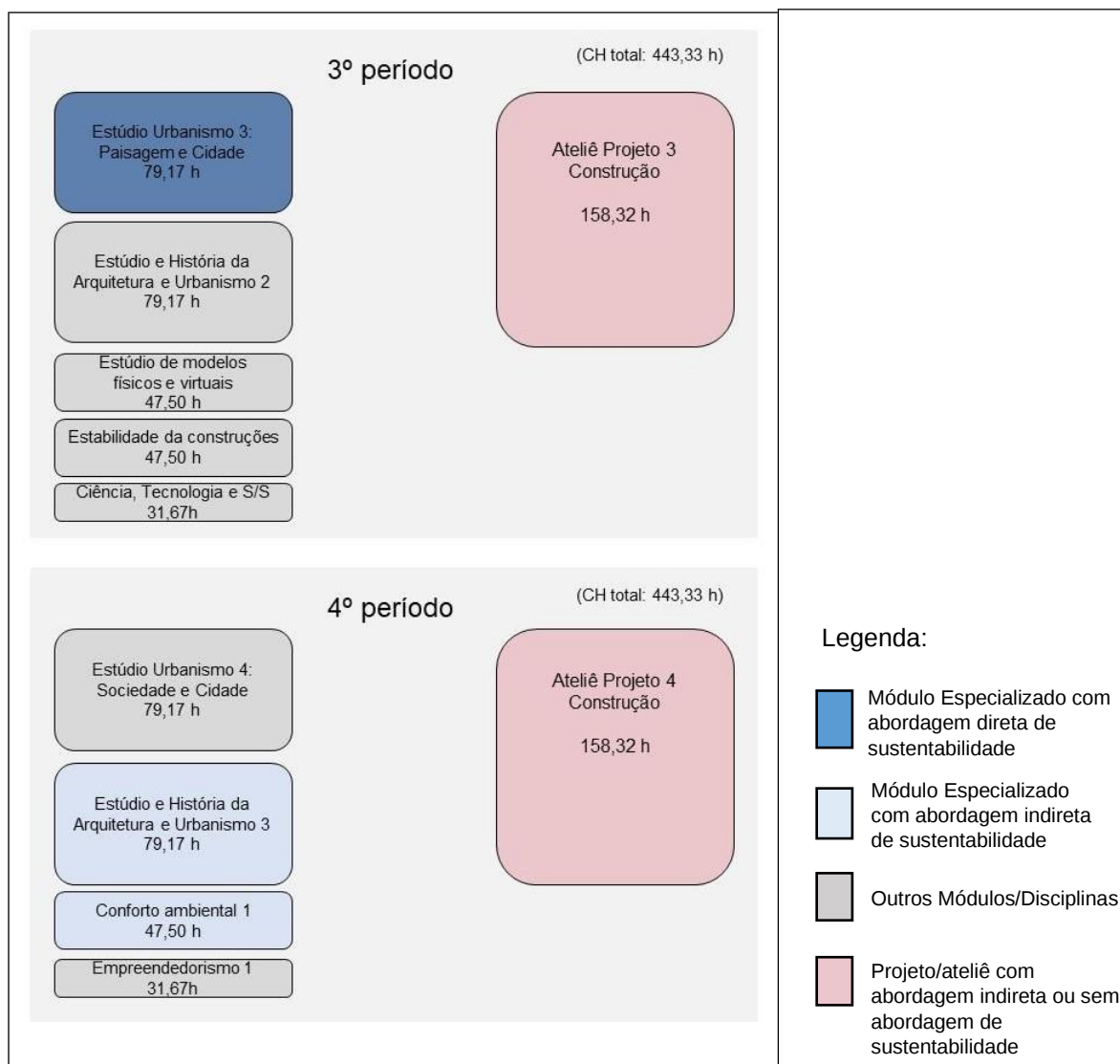


Figura 8 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 3º e 4º períodos, referente ao PPC de 2017.

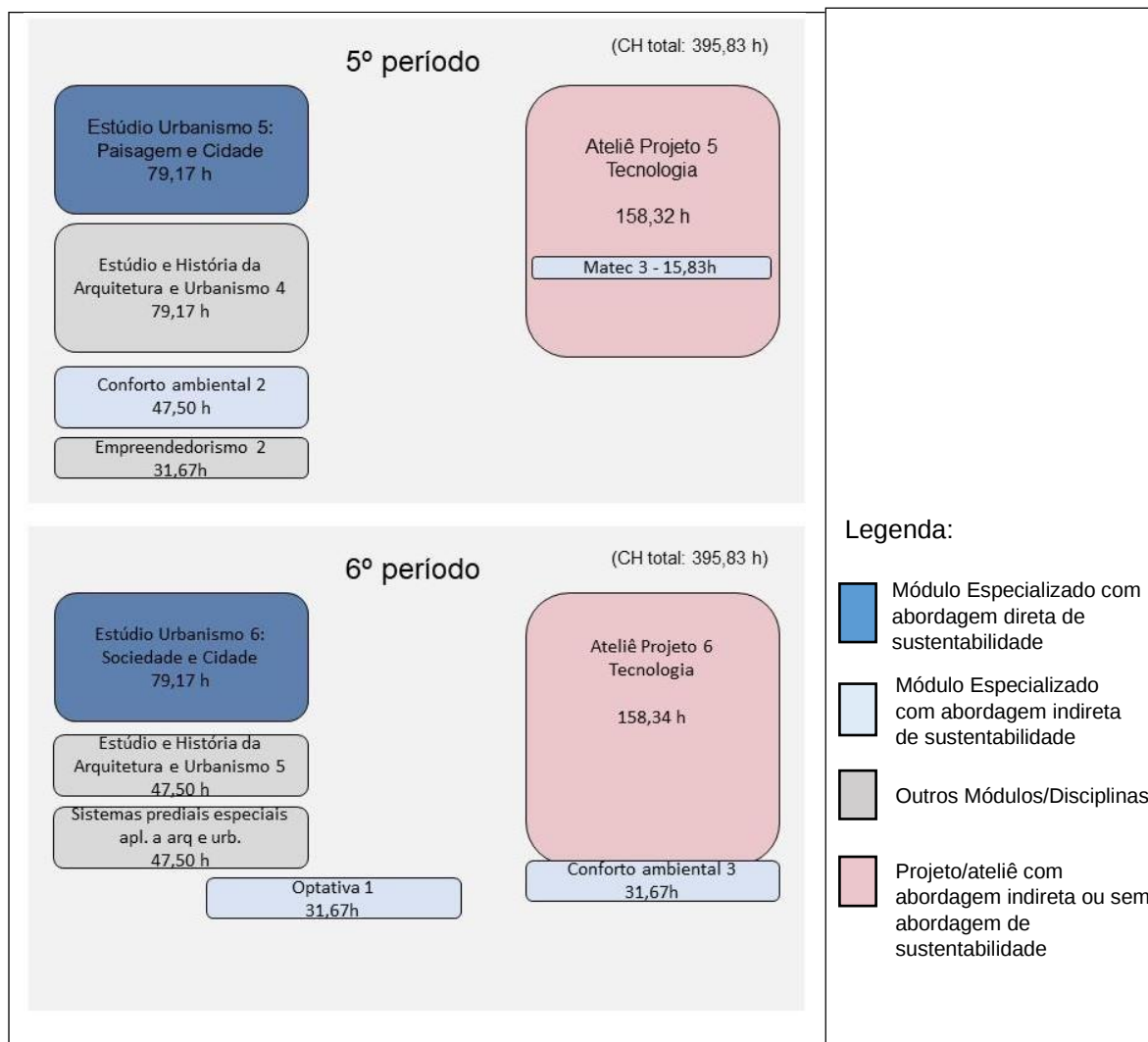


Figura 9 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 5º e 6º períodos, referente ao PPC de 2017.

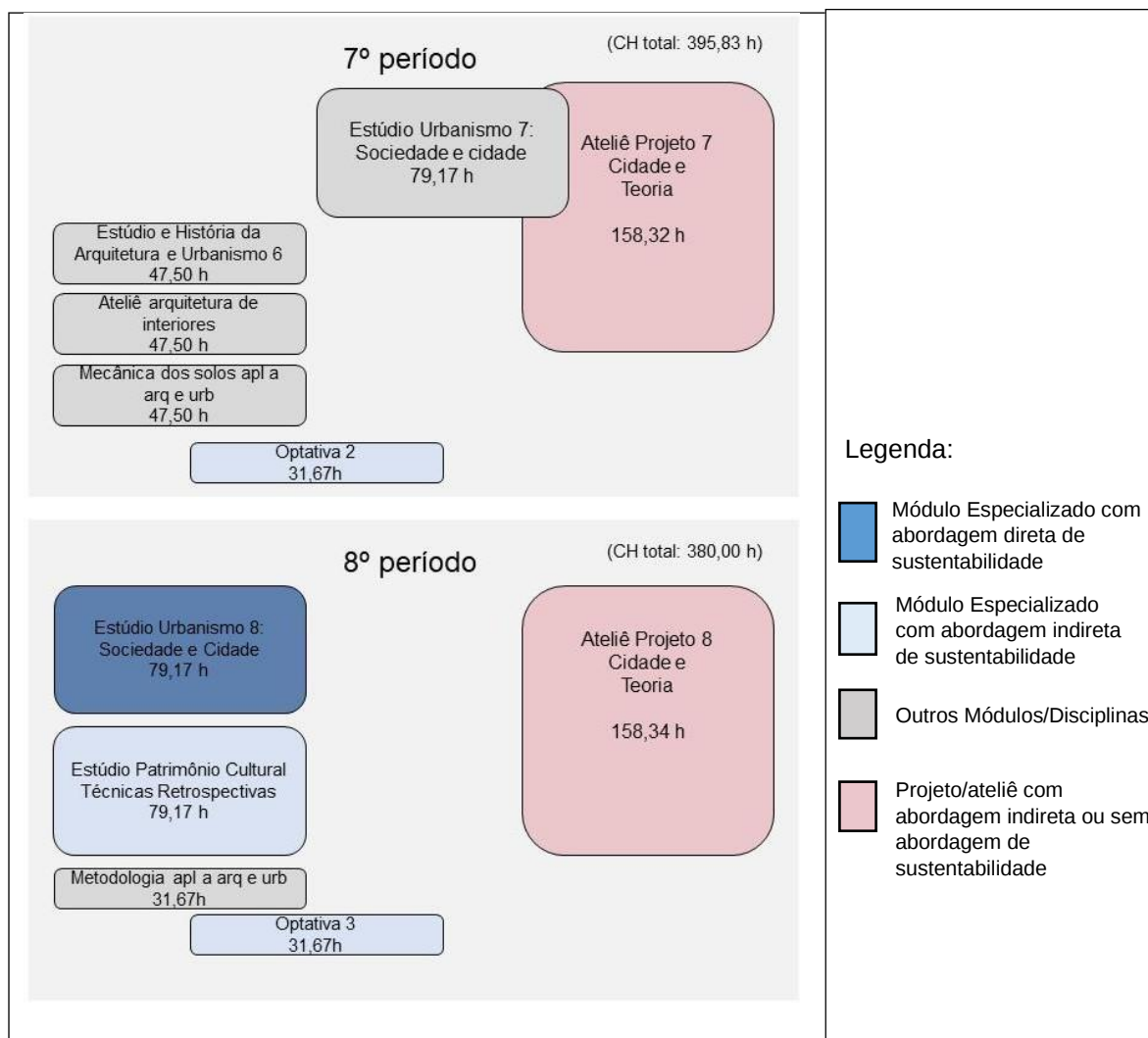


Figura 10 – Diagrama de avaliação da inserção do tema sustentabilidade nos planos de ensino do 7º e 8º períodos, referente ao PPC de 2017.

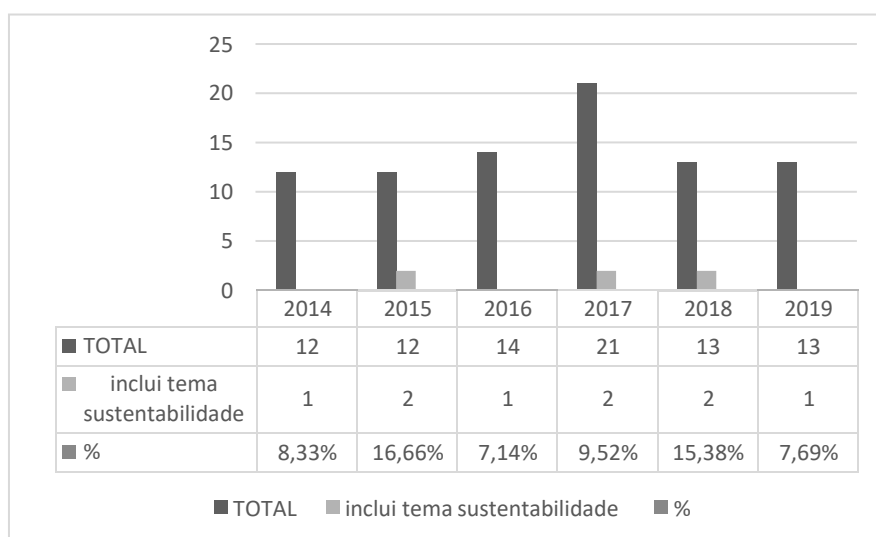
Realizando análise comparativa entre os PPC-2013 e o PPC-2017, conforme apresentado na tabela 1, observa-se que a inserção da sustentabilidade na matriz manteve-se semelhante quanto a abordagem direta, respectivamente com 8,3% e 8,9%, e cresceu para 20,0% em termos de abordagem indireta para 2017 evidenciando que o curso caminhou em direção a ampliar a inclusão do fator ambiental em seu PPC.

Como a turma que ingressou em 2018, ainda está com o curso em andamento ainda não se dispõe de informações sobre os temas dos TFG bem como do reflexo de tal avanço na formação destes profissionais.

Tabela 1 – Comparação da inserção da sustentabilidade na matriz curricular do PPC-2013 e PPC-2017.

Período	PPC-2013			PPC-2017		
	Total disciplinas	Inserção sustentabilidade		Total disciplinas	Inserção sustentabilidade	
		direta	indireta		direta	indireta
1 ^a	8	-	-	6	-	-
2 ^a	8	-	1	6	-	-
3 ^a	8	-	1	6	1	-
4 ^a	7	1	1	5	-	2
5 ^a	6	-	1	5	1	2
6 ^a	7	2	-	6	1	2
7 ^a	8	1	1	6	-	1
8 ^a	8	1	1	5	1	2
TOTAL	60	5 (8,3%)	6 (10,0%)	45	4 (8,9%)	9 (20,0%)

Quanto a análise dos TFG no período de 2014 a 2019, tem-se apresentado os principais resultados na figura 11, obtidos na plataforma de publicação ISSUU, utilizada em função da não obtenção da série de temas junto a FAU Mackenzie.



Fonte: ISSUU

Figura 11 – TFG da FAU Mackenzie, no período de 2014 a 2019, segundo a inclusão do tema de sustentabilidade.

A inclusão da sustentabilidade variou entre 7,14 a 16,66% ao longo dos anos avaliados, não sendo possível conectar tal variação com a agenda ambiental local e internacional.

Em paralelo, foi possível obter dados junto a FAU Mackenzie referentes ao ano de 2019, que após submetido a mesma análise resultou no percentual de 7,14 % de inserção do tema de sustentabilidade, próximo ao dado obtido a partir da plataforma ISSU.

Em função da maior disponibilidade de dados referentes aos temas de dissertações e teses em relação aos TFG, no período de 2014 a 2019, resolveu-se registrar as palavras chaves relacionadas ao tema na forma de gráficos de palavras que segue na figura 12. Foi possível identificar os principais temas utilizados na pós-graduação, com destaque para sustentabilidade, recursos hídricos, certificação ambiental e políticas urbanas.

Considerando a política da instituição de integrar diferentes níveis de ensino, tal resultado pode contribuir de forma positiva na graduação.



Figura 12 - Wordle das palavras chaves presentes nos trabalhos de mestrado e doutorado da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Mackenzie, no período de 2014 a 2019.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identificou avanços na inclusão da variável ambiental no curso de arquitetura e urbanismo da FAU Mackenzie, a partir da implantação de um novo PPC em 2017, sendo necessário monitorar os resultados ao longo do tempo para se obter resultados mais tangíveis.

A maior integração do tema ambiental a disciplina ateliê de projeto, apresenta-se como uma importante estratégia para permitir aos alunos maior contato e vivência com as possibilidades de aplicar seus conceitos no desenvolvimento de projetos e no futuro profissional.

Recomenda-se que o estudo seja reavaliado periodicamente visando gerar subsídios para compreender os resultados das mudanças inseridas no PPC-2017 quanto a variável ambiental a médio e longo prazo.

6. REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/>

BISSOLI, M.; ALVAREZ, C. E. A inserção dos conceitos de sustentabilidade no ensino de arquitetura: experiências na Universidade Federal do Espírito Santo. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEIS: UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS, POSSIBILIDADES E DESAFIOS, 1., 2008, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2008. v.1. p.1-10.

CAMPOS, Felipe Henrique Azevedo. ANÁLISE DO CICLO DE VIDA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE VEDAÇÕES ESTRUTURAIS EM PAINÉIS PRÉ-MOLDADOS E ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS ESCOLA DE ENGENHARIA, Belo Horizonte, p. 1-123, 2012. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ISMS-8XVK6S/dm___felipe_2012_rev02.pdf?sequence=1. Acesso em: 29 mar. 2019.

DOURADO, Brenda Milhomem. SOBRE O ENSINO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO: AVALIAÇÃO E SUBSÍDIOS. PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNB, Brasília, 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18252/1/2015_BrendaMilhomemDourado.pdf > . Acesso em: 10 set. 2020

EDGE BUILDINGS. Disponível em: <https://www.edgebuildings.com/?lang=pt-pt>. Acesso em: 22 mar. 2019.

EDUCATE - :Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Framework for Curriculum Development Disponível em: <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/educate>>. Acesso em 17/09/2020.

EDUCATE - Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Sustainable Architectural Education. White paper, Nottingham, Reino Unido, 2012. Disponível em <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/educate>>. Acesso em 17/09/2020.

EDWARDS, Brian. O guia básico para a sustentabilidade. 1ª ed. [S.L.]: Gustavo Gili, 2008.

ISSU. Fau Mackenzie. Disponível em : <https://issuu.com>. Acesso em :15 set. 2020

LIPOVETSKY, Gilles, Da Leveza: Rumo a uma civilização sem peso, cidade: Amarylis, 2016.

NG, Edward; WONG, Kam-Sing. Efficiency & Liveability: Towards Sustainable Habitation in Hong Kong. Hong Kong Housing Authority Conference 2004, Hong Kong, p. 1-22, 200./2004. Disponível em:

<http://scripts.mit.edu/~11.306/wiki/images/HK_Efficiency&Liveability.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2019.

ONU. Transformando o nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em 20 mar. 2019.

RANDERS, Jorgan, 2052 - A GLOBAL FORECAST FOR THE NEXT FORTY YEARS, Cidade: Chelsea Green, edição 1, 2012

TEDE Mackenzie, Biblioteca Digital de Teses e dissertações, Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/> . Acesso em: 15 set. 2020.

VILLELA, Dianna Santiago. A sustentabilidade na formação atual do arquiteto e urbanista. Universidade federal de minas gerais núcleo de pós graduação em arquitetura e urbanismo, Belo Horizonte, v. 735s, p. 1-181, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/raao-7bmv2/disserta_o_dianna_villela.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 mar. 2019.

TORGAL, Fernando Pacheco; JALALI Said. A Sustentabilidade dos Materiais de Construção. Minho: Tecminho, 2010.

WINSUN-YINGCHUANG BUILDINGS. Disponível em: <<http://www.winsun3d.com/en/about/>>. Acesso em: 22 mar. 2019.

WORDLE. Wordle, nuvem de palavras. Disponível em: <http://www.wordlw.net/> . Acesso em: 11 mai. 2020

Contatos: sennoannajulia@hotmail.com e lmrubano@gmail.com