

Sustentabilidade na Construção Civil: Relato de Experiência em Disciplinas da Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo

Sustainability in Civil Construction: Experience Report in Disciplines of Civil Engineering and Architecture and Urbanism

Juliana Braga Silva¹; Ricardo Ramos da Rocha²

¹Universidade Paulista (UNIP), Bauru/SP, Brasil.

²Centro Universitário Sagrado Coração, Bauru/SP, Brasil.

E-mail (autor principal): julianabragasilva1@gmail.com

RESUMO

Apesar de importante para os cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, a sustentabilidade ainda é um tema que precisa ser melhor tratado junto aos discentes desses cursos, para sua completa compreensão. Neste cenário, este trabalho descreve a experiência de dois docentes dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo de uma IES localizada em Bauru, SP, em suas atuações com o tema da sustentabilidade em duas disciplinas: Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade (Arquitetura e urbanismo) e Trabalho de Conclusão de Curso I (Engenharia Civil). Ambas as disciplinas são ministradas para discentes do décimo período em fase de elaboração do TCC e servem para esta finalidade. A experiência documentada pelos docentes ao longo dos últimos quatro anos aponta que o tema sustentabilidade, apesar de ser considerado importante para os discentes do último semestre de ambos os cursos, ainda é parcialmente compreendido por eles, que o associam, especialmente, às questões ambientais da construção civil, embora nos últimos dois anos uma maior compreensão tenha começado a se formar, também, para as questões sociais pertinentes a este campo.

Palavras-chave: Arquitetura sustentável, construção sustentável, tecnologia sustentável.

ABSTRACT

Despite being important for Architecture and Urbanism and Civil Engineering courses, sustainability is still a topic that need to be better treated with the students of these courses, for its complete understanding. In this scenario, this work describes the experience of two professors from the Civil Engineering and Architecture and Urbanism courses of a university located in Bauru, SP, in their activities with the sustainability theme in two disciplines: Technology and Sustainability Seminars (Architecture and Urbanism) and Undergraduate Thesis I (Civil Engineering). Both disciplines are taught to undergraduate students of the tenth semester in the process of undergraduate thesis elaboration and serve this purpose. The experience documented by the professors over the last four years indicates that the

sustainability theme, despite being considered important by the students of the last semester of both courses, is still partially comprehended by them, who associate it especially with the environmental issues of civil construction, although a better understanding has started to form in the last two years about the social issues pertinent to this field.

Keywords: sustainable architecture; sustainable construction, sustainable technology.

INTRODUÇÃO

Desde que surgiu oficialmente no meio acadêmico brasileiro, ainda na segunda metade da década de 70, especialmente após a Primeira Reunião Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tblisi; os projetos de ecologia e ciências ambientais para a Educação Básica e a obrigatoriedade da disciplina de Ciências Ambientais nos cursos de engenharias das instituições de ensino superior (IES) brasileiras (Dias, 2004), os conceitos que viriam a ser cunhados sob os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade a partir do Relatório Bruntland em 1987 (*World Commission on Environment and Development*, 1987) têm mudado seu significado para condições cada vez mais completas e complexas, migrando de uma intenção meramente ecológica para englobar questões sociais e econômicas, pautadas em cenários de diferentes ambientes culturais e históricos, cujas interações foram sendo revisadas ao longo das décadas. E, mais recentemente, passou a considerar além das sociedades humanas todos os organismos vivos não humanos presentes na Terra, como componentes interdependentes necessários ao bem-estar das gerações presentes e futuras (Rupretch et al., 2020).

Neste cenário, os cursos de graduação precisaram se adaptar para englobar os conceitos de sustentabilidade em suas grades curriculares, tendo em vista que este é um conhecimento necessário e cada vez mais exigido aos ingressantes no mercado de trabalho (Saint Jean, Longo & Lima, 2022). Entretanto a sustentabilidade não deve ser tratada apenas como outra disciplina integrante da estrutura curricular desses cursos, uma vez que este é um tema multi, inter e transdisciplinar, de caráter holístico, precisando perpassar todas as ementas curriculares do curso para ser significativa (Nunes, Minasi T. & Minasi S., 2021; Xavier, 2011).

Muitas vezes, entretanto, as próprias estruturas curriculares de cursos de graduação da área de ciências exatas voltados ao mercado construtivo, como é o caso dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil, não são suficientes para abordar apropriadamente o conceito de sustentabilidade. Para alguns desses cursos, a sustentabilidade passou a ser tratada especialmente em extensões universitárias e/ou veio a integrar disciplinas que tratam primeiramente de desenvolvimento sustentável com foco especialmente voltado às questões ambientais (e.g., Quevedo, 2022; Santana, 2016; UNIP, 2020a, b).

Nos cursos supracitados, a sustentabilidade é um assunto de premissa urgente, tendo-se em vista que o ramo da construção civil tanto é um dos setores econômicos do Brasil que gera quantidades consideráveis de poluição atmosférica por lançamento de CO₂, proveniente de sua linha de produção, como um dos que mais produz resíduos urbanos inorgânicos, os ditos resíduos de construção e demolição (RCD), o que torna a questão de sua transformação para uma área mais sustentável efetivamente necessária (Rocha, 2022).

Dessa forma torna-se importante que se estude as relações de ensino-aprendizagem para a sustentabilidade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil das universidades, com foco em melhorá-las, para que os egressos desses cursos se tornem profissionais sustentáveis em suas carreiras (Valoto; Andrade, 2011; Rabanni et al., 2020).

Neste cenário, objetiva-se neste trabalho analisar a concepção de sustentabilidade de discentes do décimo período dos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo, ao longo dos últimos quatro anos, por meio de observações realizadas pelos docentes responsáveis por duas disciplinas: Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade (no curso de Arquitetura e Urbanismo) e Trabalho de Curso I (no curso de Engenharia Civil) de uma IES estabelecida em Bauru, centro oeste do Estado de São Paulo. Procurou-se estudar tanto a concepção que estes discentes dispunham sobre sustentabilidade ao ingressarem nessas disciplinas quanto as modificações que ocorreram sobre esta percepção ao longo de um semestre letivo, enquanto as referidas disciplinas tratavam destes conceitos. Buscou-se ponderar, também, as semelhanças e diferenças entre o conhecimento voltado à sustentabilidade de discentes entre os dois cursos de graduação, bem como onde se encontram as deficiências de aquisição de conhecimento dos discentes acerca deste tema e como elas se relacionam ao processo de ensino-aprendizagem voltado a ele.

Justifica-se a escolha do presente estudo pela necessidade cada vez maior de se inserirem conceitos relacionados à sustentabilidade nos diversos campos de estudo e de mercado, visto que este é um tema premente na formação de novos pesquisadores e profissionais e, em especial, na necessidade de se tornar a indústria da construção civil um campo menos poluente, tratando essa questão em sua base, que é a formação técnico-científica e profissional dos novos engenheiros civis e arquitetos e urbanistas que trabalharão ou lecionarão neste âmbito mercadológico ou acadêmico.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção do conceito de sustentabilidade nos espaços urbanos passa pela formação dos profissionais responsáveis por moldar tais espaços. Estes profissionais são, dentre outros, aqueles que trabalham diretamente com as construções civis, como os Engenheiros Civis e os Arquitetos e Urbanistas. Para que se formem profissionais nestas ocupações que compreendam o conceito de sustentabilidade urbana, tal como ele é tido e aplicado hoje em dia, é necessário que o haja diálogo entre as necessidades do mercado e o processo de ensino-aprendizagem nos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo das universidades (Rabanni et al., 2020).

Este processo de aprendizagem universitário, por sua vez, demanda conhecimento sobre o tema por parte de docentes desses cursos e de uma estruturação acadêmica dos conhecimentos ministrados durante essas graduações, de maneira que se formem egressos conscientes de seu papel na construção das cidades resilientes (Nunes, Minasi T. & Minasi S., 2021; Xavier, 2011).

Sustentabilidade e Cidades

O conceito de sustentabilidade no ambiente urbano, seja aplicado às construções propriamente ditas, seja aplicado às estruturas e/ou espaços urbanos, vem mudando a forma como se imaginam as cidades futuras e modificando a forma de se realizar intervenções da construção civil neste espaço (citação bibliográfica). Mais recentemente, a sustentabilidade multiespécies passou a ser revisada em pesquisas voltadas à construção civil e à urbanização sustentável, geralmente de cunhos multi e transdisciplinar, para a construção de um conceito de desenvolvimento urbano resiliente, que possa ser considerado realmente inteligente e sustentável (Bragança, 2021; Fieuw, Foth & Caldwell, 2022).

Soma-se a este esforço de pesquisa a iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis, por meio do Programa Cidades Sustentáveis (PCS), em estabelecer uma agenda de sustentabilidade para os municípios brasileiros que se apoia em 12 eixos temáticos, voltados aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Este programa busca visualizar, por meio do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC) da Sustainable Development Solutions Network, os pontos fortes e fracos dos municípios cadastrados quanto à sustentabilidade e oferecer, a partir deste diagnóstico, metodologias de apoio ao planejamento urbano integrado, à gestão pública e à participação cidadã para a resolução dos conflitos não sustentáveis municipais, com 260 indicadores de diversas áreas de gestão, painel de monitoramento e *software* de comparação de dados e informações entre as cidades participantes (Instituto Cidades Sustentáveis, 2022a,b; Sustainable Development Solutions Network, ONU, 2022).

No Brasil, são 770 municípios participantes, incluindo todas as capitais. Bauru, município localizado no centro oeste do Estado de São Paulo, onde se encontra a IES na qual este estudo foi realizado, integra o PCS, com pontuação geral para a sustentabilidade de 62,3 em 100 pontos, ocupando a posição número 93 na classificação geral dos 770 municípios acompanhados (Instituto Cidades Sustentáveis, 2022c).

Os 770 municípios brasileiros participantes do PCS possuem ainda diversos desafios a serem enfrentados quanto à sustentabilidade. Em Bauru, os ODS 6, 10, 11, 14, que dizem respeito diretamente à qualidade de moradia no município, incluindo questões das construções e do meio ambiente urbano, bem como do sistema de distribuição e tratamento de água e esgoto domésticos, ainda possuem pontos que precisam ser tratados e melhorados. O mesmo se repete em diversos outros municípios nacionais (Instituto Cidades Sustentáveis, 2022c).

Ensino-aprendizagem nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil e Sustentabilidade

Segundo Lemos (2017) cabe aos engenheiros civis e aos arquitetos e urbanistas a construção de espaços urbanos sustentáveis. Entretanto, esta mesma autora argumenta que ainda há lacunas na formação acadêmica universitária desses profissionais para prepará-los para a adoção da sustentabilidade na construção civil. Para estas formações, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharias (Brasil, 2019) e de Arquitetura e Urbanismo (Brasil, 2010) estabelecem que estes cursos devem formar profissionais que atuem em prol do desenvolvimento sustentável, buscando o equilíbrio entre os meios construído e natural e atuando com responsabilidade social e econômica em seus projetos. Atendendo às DCN's os Projetos Pedagógicos destes cursos (PPC) na IES analisada visam à formação de profissionais com capacidade técnico-científica e com visão crítica e holística, que atendam aos quesitos necessários à sustentabilidade empregada em suas profissões (UNIP, 2022).

Vários estudos sobre a sustentabilidade aplicada aos cursos de Engenharia Civil (e.g., Techio, Gonçalves & Costa, 2016; Da Silva, D.; Da Silva, J. & Rabbani, 2017) e de Arquitetura e Urbanismo (e.g., Lima, Georges & Merlin, 2020; Sousa et al., 2009) apontam que a sustentabilidade ainda não é aprofundadamente considerada nestes cursos, em diversas IES espalhadas pelo país. Também apontam que, dentre os conceitos tratados como sustentabilidade, o parâmetro ambiental é mais abrangentemente considerado e fixado pelos discentes, ficando as esferas social e econômica da sustentabilidade relegadas a segundo plano.

No campus Bauru da IES onde essa pesquisa ocorreu, no curso de Arquitetura e Urbanismo a sustentabilidade é trabalhada pelos docentes ao longo de todo o curso, especialmente nas matérias relacionadas aos projetos arquitetônicos, além de haver a disciplina Arquitetura Sustentável para desenvolver diretamente os conceitos relacionados à essa temática. Já na Engenharia Civil o assunto é abordado de forma mais teórica ao longo do curso, que também dispõe da disciplina Desenvolvimento Sustentável, que versa sobre os princípios básicos da sustentabilidade voltada à construção civil (UNIP, 2022).

Ao longo dos últimos anos, os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desses dois cursos universitários têm solicitado dos discentes temas que englobam todo o conhecimento pertinente à construção civil, buscando abordar a questão de forma holística, socialmente responsável, economicamente justa e ambientalmente amigável. No curso de Arquitetura e Urbanismo, o TCC visa a elaboração de um projeto arquitetônico para a intervenção de espaço urbano, com construção e/ou restauração do espaço escolhido para a resolução de problemas urbanos a partir da arquitetura. Já na Engenharia Civil o TCC permite aos discentes escolherem um tema dentro do campo dessa especialidade e pesquisar sobre este tema sob a ótica técnico-científica, tecnológica, cidadã e histórico-cultural. Em ambos os casos, os trabalhos desenvolvidos pelos discentes precisam considerar os aspectos sustentáveis relacionados aos temas tratados (UNIP, 2020a, b).

A disciplina de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade é uma disciplina do curso de Arquitetura e Urbanismo voltada para auxílio ao TCC deste curso, que tem como premissa auxiliar os discentes a compreenderem conceitos de sustentabilidade e de tecnologias construtivas sustentáveis que podem ser inseridas em seus projetos finais. Já a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I da Engenharia Civil visa à orientação dos discentes na elaboração de seus trabalhos de conclusão de curso (UNIP, 2020a, b). Neste cenário, os docentes responsáveis por estas disciplinas buscaram avaliar, para os quatro últimos anos, o conceito de sustentabilidade que os discentes envolvidos com seus TCC's possuíam nesta etapa de sua formação acadêmica, e comparar este conhecimento com as necessidades profissionais que o mercado da construção civil tem para com a sustentabilidade de suas obras e intervenções urbanas.

METODOLOGIA

Este estudo tem foco qualitativo e exploratório, e se baseia em um relato de experiência construído a partir da observação de dois docentes responsáveis pelas disciplinas de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade, ministrada para o curso de Arquitetura e Urbanismo, e de Trabalho de Conclusão de Curso, ministrada para o curso de Engenharia Civil de uma IES de Bauru, na região centro-oeste paulista.

A experiência dos docentes com discentes do décimo período destes dois cursos foi documentada ao longo do primeiro semestre letivo de cada ano e durou quatro anos, entre 2018 e 2021, por meio de anotações docentes. Para comparar a percepção discente acerca do tema sustentabilidade ao longo destes últimos quatro anos, os docentes tomaram ações repetidas a cada nova turma, mantendo sempre o método de ensino-aprendizagem no tocante aos conceitos sobre sustentabilidade.

Assim, sempre no primeiro dia de aula do semestre letivo, foi perguntado aos discentes o que eles consideravam ser sustentabilidade, e como eles esperavam projetar construções com aspectos sustentáveis, antes que qualquer conteúdo fosse ministrado ou comentado pelos docentes. As primeiras impressões discentes foram anotadas pelos docentes e, a partir delas, procurou-se desenvolver o conceito de sustentabilidade abordando três questões: i) um resumo histórico da evolução do conceito da sustentabilidade no mundo e no Brasil; ii) o significado de construções e espaços urbanos sustentáveis e os selos de meio ambiente e sustentabilidade existentes hoje no país; iii) como, com o novo conceito desenvolvido sobre sustentabilidade no primeiro bimestre do semestre letivo, cada discente conseguiria listar e/ou acrescentar aspectos sustentáveis em seus trabalhos de conclusão de curso (TCC).

Procurou-se desenvolver o conceito de sustentabilidade ao longo do semestre de forma holística, crítica, ética e multidisciplinar, conforme indicado por Da Silva (2012) e Gomes (2021), já que apenas assim há formação de real significado do assunto.

No final do semestre, foram confrontados os conceitos dos discentes demonstrados no primeiro dia de aula com as concepções demonstradas por eles para seus trabalhos de conclusão de curso, bem como as percepções formadas pelos discentes dos dois cursos, procurando por diferenças e similaridades entre elas.

Ainda, procurou-se analisar como os conceitos sobre sustentabilidade obtidos pelos discentes ao longo do semestre letivo se relacionam com o processo de ensino-aprendizagem para sustentabilidade desses dois cursos, conforme estruturação didático-pedagógica adotada pelos planos político pedagógicos destes cursos e pelas ações docentes ao longo deles.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados abaixo analisados referem-se à experiência docente de dois professores que ministraram as disciplinas de Trabalho de Curso II (Engenharia Civil) e de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade (Arquitetura e Urbanismo) de uma IES de Bauru, SP. Os relatos de experiência dos docentes no processo de ensino-aprendizagem nessas duas disciplinas indicam que ainda há lacunas na formação dos discentes desses dois cursos relacionadas ao conhecimento para a sustentabilidade que remete a questões do processo de ensino aprendizagem desses cursos que podem ser corrigidas, além de indicarem que o conhecimento sobre a sustentabilidade ainda é incipiente para a maioria dos discentes, apesar de estar se intensificando ao longo dos últimos anos.

Contextualização dos Dados da Pesquisa

Os discentes das disciplinas de Trabalho de Curso II (Engenharia Civil) e de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade (Arquitetura e Urbanismo), por se encontrarem no último semestre letivo de seus respectivos cursos, já passaram por todas as disciplinas presentes em suas grades curriculares, de forma que a inserção do tema transversal de sustentabilidade, tal como é até então tratado, já foi apresentado a eles.

Os docentes que construíram o relato de experiência a partir do trabalho semestral ao lecionarem essas duas disciplinas procuraram manter o mesmo método de ensino-aprendizagem ao longo do tempo utilizado para a elaboração deste relato de experiência, de forma a se obter a base necessária à argumentação do processo de ensino-aprendizagem para a sustentabilidade existente nesses dois cursos.

Entende-se, entretanto, que a amostragem remete a uma única IES de Bauru, SP, sendo necessário repetir-se o procedimento em outras instituições para fins de comparação dos dados aqui elencados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao longo dos quatro anos de análise, a resposta dos discentes de todas as turmas à indagação sobre o que era a sustentabilidade, feita pelos docentes no primeiro dia letivo das disciplinas de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade e de Trabalho de Curso I, se manteve constante, e se baseou no conceito de desenvolvimento sustentável mais conhecido, cunhado no Relatório Brundtland em 1987 (*World Commission on Environment and Development, 1987*), de que o desenvolvimento sustentável é a ação de preservar e utilizar com consciência os recursos naturais do presente de forma a atender as gerações atuais sem privar as gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades também os tendo disponíveis.

Aqui já se nota certa dificuldade, por parte dos discentes, em diferenciar os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Esta é uma indefinição encontrada ainda na literatura, com alguns autores (por exemplo, Yemal; Teixeira & Nääs, 2011; e Jean; Longo & Lima, 2022) utilizando ambos como sinônimos ou, ainda, de forma tão intrincada que se torna impossível distingui-los, enquanto outros, como Feil & Schreiber (2017), Carvalho (2019) e Cavalcante (2022), procuram deixar clara a diferença entre eles. Há, ainda, debates acerca dos significados de ambos os termos, que carecem de definição única (Sartori; Latrônico & Campos, 2014). Nota-se que a confusão com o significado dos termos persiste no ambiente acadêmico. Os conteúdos programáticos das disciplinas que tratam de sustentabilidade nos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo não diferenciaram os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, de forma que os discentes, de forma geral, não conheciam essa diferença. Este foi o primeiro ponto a ser elucidado, portanto e, para as aulas ministradas aos discentes do décimo semestre dessas graduações, as definições foram apontadas como diferentes pelos docentes responsáveis, sendo o desenvolvimento sustentável considerado como o caminho a ser trilhado para que se possa atingir a sustentabilidade, concordando com os trabalhos de autores como Sartori; Latrônico & Campos (2014) e Feil & Schreiber (2017).

Traduzindo para a esfera da construção civil, os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável foram repassados aos discentes seguindo a métrica de Motta & Aguilar (2009) e Da Silva et al. (2021), bem como do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 da Agenda 2030 (UN, 2022), em que o primeiro significa construir edificações e espaços capazes de oferecer segurança, qualidade de vida, preservação ambiental e justiça econômica para seus usuários finais, enquanto o segundo seria o caminho traçado com metas, que hoje tendem a seguir os padrões da Agenda 2030 da ONU, que leva às sociedades e cidades sustentáveis.

Notou-se que os discentes rapidamente compreendem a diferença de conceitos quando confrontados com ela, mas em seguida ficam indecisos sobre como definir, a partir disso, a sustentabilidade, por estarem acostumados a utilizarem o termo sob a ideia de desenvolvimento sustentável. Parte-se aqui do princípio de que sustentabilidade é qualidade daquilo que consegue se sustentar, se conservar (Garcia, 2016) e, a partir disso, procurou-se explorar, junto aos

discentes, situações em que seus trabalhos de conclusão de curso permitiriam, ao sistema construtivo, característica da construção civil ou modificação urbana analisada, tornarem-se capazes de se manterem atendendo aos critérios de sustentabilidade propostos ao longo do semestre.

Neste âmbito, quando instigados a apontar sobre como construir com aspectos de sustentabilidade, os discentes de todas as turmas se voltaram às questões da sustentabilidade ambiental na construção civil, considerando as questões, principalmente, de gestão dos materiais construtivos, com o conceito dos três R's (reduzir, reutilizar, reciclar), que parece ter se fixado vividamente no consciente dos estudantes ao longo dos cursos; e sobre conservação de energia e do recurso natural água, com ideias de reaproveitamento de águas pluviais, além de energia/aquecimento solar. Aqui notou-se certa disparidade entre os cursos, sendo que os discentes de Engenharia Civil voltaram sua atenção especialmente às questões de correção das técnicas construtivas pouco sustentáveis, enquanto os discentes de Arquitetura e Urbanismo focaram majoritariamente as questões do projeto arquitetônico e da integração das construções com o meio em que estas seriam realizadas.

Segundo Techio, Gonçalves & Costa (2016), grande parcela dos conhecimentos acerca da sustentabilidade na construção civil se traduz em estudos que versam sobre sustentabilidade ambiental, ou sobre sustentabilidade e meio ambiente e, nos anos mais recentes, vêm analisando as questões tecnológicas envolvidas na preservação e conservação ambientais da construção civil, como se pode notar em trabalhos como os de Mello Sobrinho, da Costa & Holanda (2022) e Zimbo (2021).

Este padrão parece ter se mantido ao longo dos últimos quatro anos na IES em que esta pesquisa foi desenvolvida. Ao se verificar o conteúdo programático das disciplinas voltadas à sustentabilidade na construção, bem como a grade curricular desses cursos (UNIP, 2022), nota-se que há a abordagem da sustentabilidade em suas três esferas, social, ambiental e econômica, mas que ainda assim as questões ambientais são trabalhadas de forma mais aprofundada que as outras duas.

Este fato se verifica ao permitir que os discentes das disciplinas de Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade e de Trabalho de Conclusão de Curso I escolham um tema sobre desenvolvimento sustentável que devem trabalhar, inserir no TCC e apresentar ao restante da turma. Na primeira disciplina isto é feito em formato de seminário. Na segunda, em termos de subcapítulo da monografia de TCC. Para ambos os cursos, os temas majoritariamente abordados ao longo dos últimos quatro anos versam sobre as questões da sustentabilidade ambiental, embora nos últimos dois anos tenham surgido temas voltados à sustentabilidade social no curso de Arquitetura e Urbanismo.

Também se nota que os discentes entendem a sustentabilidade, quanto conhecimento acadêmico, como sendo uma matéria separada, à parte das demais disciplinas do curso. Isto parece se manter especialmente no curso de Engenharia Civil, talvez pelo fato de a sustentabilidade ser cobrada ao longo do curso de Arquitetura e Urbanismo de forma mais prática que aquela adotada ao longo do curso de Engenharia Civil. Neste caso, parece que a palpabilidade das questões sustentáveis se faz importante para que os discentes notem a integração que o tema possui com todas as áreas de conhecimento da construção civil, fazendo-se transversal aos demais conhecimentos empregados para a execução de um empreendimento construtivo ou para a modificação de um espaço urbano.

Para Da Silva, D.; Da Silva, J. & Rabbani (2017); Nunes; Minasi, A. & Minasi, L. (2021) e Shimbo (2021) sustentabilidade é um conceito que só pode ser considerado corretamente abordado quando trabalhado transversalmente às disciplinas de cursos de graduação como os de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, pois engloba questões que só podem ser reconhecidas e analisadas de forma multidisciplinar. As lacunas de conhecimento encontradas nos conceitos dos discentes do décimo semestre dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil parecem, portanto, corroborar essa análise, mostrando que há a necessidade de os próprios docentes desses cursos serem instigados a trabalharem a sustentabilidade de maneira mais prática e transversal.

Nestes últimos anos, especialmente na área de Arquitetura e Urbanismo, a sustentabilidade social tem ganhado espaço, especialmente o que concerne aos tópicos de construções de interesse social, acessibilidade e, desde a Resolução CNE/CES nº1 de 26 de março de 2021 (Brasil, 2021), que versa sobre Desenho Universal, também no que tange à inclusão social. O Desenho Universal passou a ser considerado obrigatório também para a Engenharia Civil pela mesma Resolução (Brasil, 2021), embora seja um tópico muito menos presente ao longo deste curso.

Quando indagados sobre as questões sociais, a maioria dos discentes concentra sua atenção nos aspectos construtivos de acessibilidade. Essa atenção parece estar especialmente presente nos alunos de Arquitetura e Urbanismo, provavelmente pela inserção das questões do Desenho Universal de forma mais sistemática e forte neste curso. Os discentes de Engenharia Civil tendem, novamente, a pensar primeiro nos aspectos relacionados às técnicas construtivas, que levam em conta especialmente cadeirantes e deficientes visuais (rampas de acesso, espaços de circulação, sinalizações como pisos táteis, etc.). Para ambos os cursos, notou-se que os discentes tiveram dúvidas, muitas vezes, se essas questões envolveriam a sustentabilidade ou se eram tratadas à parte dela.

Foi necessário, neste caso, promover um espaço de reflexão e levar os discentes a raciocinar sobre outros aspectos sociais que podem estar envolvidos nas construções, tais como qualidade de vida vinculada à idade mais avançada, pobreza, questões de saneamento urbano, cultura e história da sociedade em que a construção se insere, segurança dos colaboradores no canteiro de obras, etc. Apenas com a intervenção docente os discentes, com raras exceções, enxergaram

que as questões sociais, culturais e históricas também faziam parte da sustentabilidade de suas obras e que essa sustentabilidade voltada à esfera social abrangia muito mais do que eles estavam acostumados a considerar.

Por fim, os debates acerca da economia em relação às construções sustentáveis foram as mais complexas, pois representaram a menor parcela de conhecimento dos discentes. Eles compreendem bem conceitos como a necessidade de realizar projetos que sejam economicamente eficientes, e associam essa característica às eficiências energética e ambiental da construção pronta e ao bom gerenciamento da obra durante a sua execução, especialmente no que tange ao trabalho diário no canteiro de obras. Mas não vinculavam tais fatores à sustentabilidade da construção como um todo, e nem conseguiam compreender sua abrangência e interconectividade com as outras esferas sustentáveis (de sociedade e meio ambiente). Talvez essa dificuldade exista porque apesar de haver trabalhos que versam sobre sustentabilidade econômica na construção civil (e.g., Salehi et al., 2021; Mattana & Librelotto, 2017), estes se concentram em materiais de construção, tecnologias e gerenciamento de obras, dificilmente tocando em aspectos mais abrangentes. Parte dessas pesquisas são classificadas não como pesquisas sobre sustentabilidade construtiva, como nos casos de trabalhos que versam sobre as construções de interesse social, sem apresentarem o termo sustentabilidade em seus textos, sendo que este termo fica empregado especialmente em trabalhos que versam sobre certificações ambientais ou sustentáveis para edificações (Rappl & Medrano, 2017).

Apesar de os discentes compreenderem os conceitos da necessidade de realizarem empreendimentos construtivos economicamente atraentes e justos, e que há a esfera da economia como parte da sustentabilidade, ainda parece haver certo receio por parte dos discentes em considerarem economia e sustentabilidade como temas compatíveis. Talvez este receio advinha da adoção pelos discentes sobre economia do seu conceito mais antigo, de Economia Neoclássica, que se preocupa com a sustentabilidade de acordo com o conceito de Sustentabilidade Fraca, assumindo que os custos da degradação ambiental provocada pelos meios de produção e consumo podem ser compensados pelos benefícios econômicos adquiridos dessas produções e bens consumidos (Mikhailova, 2004).

Muitos deles desconhecem conceitos econômicos mais recentes, como os de Economia Ecológica, baseada no conceito de Sustentabilidade Forte (Mikhailova, 2004), ou Economia Verde, em que a economia pretende, além do giro de capital, a “[...] melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica” (PNUMA, 2010 apud PNUMA, 2011, p.17; Garcia, 2016). Além disso, apesar de estarem atentos a conceitos como a reutilização de resíduos de construção e demolição, e do uso de produtos reciclados nos empreendimentos construtivos, os discentes em sua maioria desconhecem termos como o de Economia Circular e da Teoria do Decrescimento, que prega abandonar o objetivo de crescimento ilimitado da economia convencional (Garcia, 2016; Tioosi & Simon, 2021) e, dessa maneira, não raciocinam como empregar estes tipos de conceitos econômicos no gerenciamento de obras.

CONCLUSÃO

Muitos dos cursos da área de exatas e tecnologias, como os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, possuem grades curriculares e planos político pedagógicos que se organizam em estruturas que compreendem disciplinas ministradas ao longo dos semestres letivos que são individualizadas. Essa estruturação curricular é histórica e comum no país, inclusive na IES em que se observaram os conceitos de sustentabilidade junto aos discentes do décimo semestre desses cursos de graduação nessa pesquisa.

Essa individualização disciplinar na IES deste estudo (UNIP, 2020a,b) vem servindo muito bem à aprendizagem técnica dos discentes que cursam essas graduações, mas se tornam, de certa forma, incompatíveis com as questões de sustentabilidade que precisam começar a ser trabalhadas com estes discentes desde seu ingresso nas universidades.

Outro aspecto relevante é a formação profissional e a caracterização didático-pedagógica estabelecida pelos docentes desses dois cursos. Isto porque é comum que os docentes desses cursos de graduação sejam bacharéis com titulações de pós-graduação *strictu sensu* (UNIP, 2022), que na maioria das vezes não tiveram disciplinas voltadas à didática acadêmica durante suas próprias graduações ou pós-graduações, de forma que frequentemente eles tendem a repetir o que geralmente encontravam em suas próprias salas de aula, com seus professores. Como se pôde perceber ao longo dos últimos quatro anos, esse comportamento reflete nos discentes que, quando chegam ao décimo semestre dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil da IES considerada, eventualmente não conseguem enxergar a conexão das ideias entre suas disciplinas, de forma que também não estão aptos a estabelecer facilmente o conceito de pluralidade de questões e multidisciplinaridade exigidos para que se tenha um conhecimento verdadeiramente relevante sobre a sustentabilidade.

Alia-se a isto o fato de que a sustentabilidade é trabalhada nas áreas da construção civil majoritariamente com o foco na sustentabilidade ambiental, ficando as esferas da sustentabilidade social e econômica relegadas a um segundo plano, de maneira que, novamente, é difícil para os discentes estabelecerem o conceito de sustentabilidade em sua integralidade dentro de sua área de atuação profissional.

Nota-se, entretanto, que existe interesse dos discentes em conhecerem e utilizarem os conceitos atrelados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável uma vez que passam a conhecê-los. Enxergam sua importância e permanência no mercado atual e futuro, e compreendem que para serem bons profissionais em suas áreas necessitam tornar-se profissionais que também pensam e fazem sustentabilidade.

Dessa forma, acredita-se que haja a necessidade de se estabelecerem debates acerca de possíveis reformulações tanto no que tange à estrutura curricular desses cursos, buscando implementar linhas de conhecimento que permitam a integração das disciplinas, quanto nas

estratégias didático-pedagógicas no que tange ao processo de ensino-aprendizagem da sustentabilidade, que primeiramente precisa ser trabalhada com os próprios docentes, para fazê-los compreenderem mais de perto o próprio conceito de sustentabilidade, de forma que estes docentes passem a trabalhar o assunto de forma interdisciplinar, transdisciplinar e multidisciplinar ao longo do curso. Secundariamente, há a necessidade de se fazer com que os discentes estabeleçam raciocínio crítico sobre as questões da sustentabilidade ao longo dessas graduações, conjuntamente com os demais aspectos das disciplinas cursadas por eles.

É importante ressaltar que não houve análise direta nem do plano didático pedagógico dessas graduações e nem das estratégias pedagógicas de ensino-aprendizagem dos demais docentes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil da IES trabalhada nesta pesquisa, de forma que se torna interessante que futuras pesquisas busquem avaliar essas questões para que se possa propor metodologias que busquem a integração dos conceitos de sustentabilidade às disciplinas destes cursos.

Para as disciplinas de Trabalho de Curso I e Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade, notou-se balanço positivo quanto à aprendizagem para a sustentabilidade, tendo os discentes, ao final do semestre letivo, preenchido diversas das lacunas de conhecimento acerca da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, sendo capazes de propor melhorias em seus trabalhos de conclusão de curso que versassem sobre essas questões. Sua disposição para aprenderem sobre este tema e para utilizarem suas tecnologias demonstram que há abertura e disposição para que estes cursos possam trabalhar estes conceitos de forma mais abrangente e aprofundada com seus discentes ao longo de toda a graduação.

REFERÊNCIAS

BRAGANÇA, Luciana Souza. Jardins possíveis. 543f. Tese. (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 26 DE MARÇO DE 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 16 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces-002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 16 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 17 DE JUNHO DE 2010 (*) (**) Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5651-rces002-10&category_slug=junho-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 mar. 2022.

- CAVALCANTE, Gabriel Souza. Práticas sustentáveis na construção civil: um estudo de caso exploratório sobre a construção do Hospital Regional do Alto Sertão em Delmiro Gouveia – AL. 47f. Monografia. (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2022.
- CARVALHO, Gláucia Oliveira de. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: uma visão contemporânea. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 8, n.1, p. 779-792, jan/mar. 2019.
- DA SILVA, Manuel A. Gonçalves. Ensino superior e sustentabilidade: quo vadis? In: SEMINÁRIO EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO NAS CIDADES SUSTENTÁVEIS. Rio de Janeiro, 2012. Anais [...]. Rio de Janeiro: Redetec, UNU, Fórum de Desenvolvimento do Rio. Jun. 2012.
- DA SILVA, Márcia Regina Farias da; DIAS, Nildo da Silva; DA SILVA, Carlos Aldemir Farias; LIMA, Alexandre de Oliveira. Desenvolvimento urbano e Agenda 2030: desafios e soluções para cidades sustentáveis. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, Tupã, v.9, n.73, p.124-139, 2021.
- DA SILVA, Deborah Grasielly Cipriano; DA SILVA, Juan Deyvson José Camilo; RABBANI, Emilia Rahnemay Kohlman. Importância do estudo da sustentabilidade nos cursos de graduação e pós-graduação de Engenharia Civil: estudo de caso em IES de Pernambuco. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [S.l.], n. 34, p. 150-156, jun. 2017. ISSN 2447-9187. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1354>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo, Gaia. 551p. 2004.
- FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. *Cad. EMBRAPE.BR*, Rio de Janeiro, v.14, n.3, jul./set. 2017.
- FIEUW, Walter; FOTH, Marcus; CALDEWELL, Glenda Amayo. Towards a more-than-human approach to smart and sustainable urban development: designing for multispecies justice. *Sustainability*, n.14, 948, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14020948>
- GARCIA, Denise Schmitt Siqueira. Dimensão econômica da sustentabilidade: uma análise com base na economia verde e a teoria do decrescimento. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v.13, n.25, p.133-153. Janeiro/Abril de 2016.
- GOMES, Aluisio. Educação ambiental e sustentabilidade no Brasil: entre o discurso político e as práticas educativas no ensino superior. Rio de Janeiro, Autografia, 2021.
- INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. Programa Cidades Sustentáveis. 2022a. Disponível em: <https://icidessustentaveis.org.br/#documentos>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades: Brasil. 2022b. Disponível em: <https://idsc-br.sdgindex.org/>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. Bauru (SP). 2022c. Disponível em: <https://idsc-br.sdgindex.org/profiles/bauru-SP>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- LEMOS, Olga Maria das Neves. Sustentabilidade na construção civil e a sua relação com a formação profissional de engenheiros civis e arquitetos. 154f. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2017.

- LIMA, Mayara Christy Tavares de; GEORGES, Marcos Ricardo Rosa; MERLIN, José Roberto. A sustentabilidade no ensino da Arquitetura e do Urbanismo: uma pesquisa exploratória na região metropolitana de Campinas. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v.8, n.64, 2020. ISSN 2318-8472.
- MATTANA, Letícia; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Contribuição do BIM para a sustentabilidade econômica de edificações. *Mix Sustentável*, v.3, n. 2, p. 134-146, mai.2017.
- MELLO SOBRINHO, Arlindo Raposo de.; DA COSTA, Luciano Andreatta Carvalho; HOLANDA, Romildo Morant de. A sustentabilidade ambiental como base para engenheiros civis em formação nas universidades públicas de Pernambuco. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society*, v. 14; n. 4, p. 570-581, out.-dez 2021.
- MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas de mensuração prática. *Revista Economia e Desenvolvimento*, n. 16, p. 22-41, 2004.
- MOTTA, Silvio R. F.; AGUILAR, Maria Teresa P. Sustentabilidade e processos de projetos de edificações. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, v.4, n.1, p.88-123, mai. 2009.
- NUNES, Jorge Luiz Oleinik; MINASI, Luis Fernando; MINASI, André Tremper. Educação ambiental na Engenharia Civil: a prática do engenheirar com desenvolvimento sustentável. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v.16, n.5, p. 288-308, 2021.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Rumo a uma economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza. UNEP, 672p., 2011. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/rumo-uma-economia-verde-caminhos-para-o-desenvolvimento-sustentavel-e-erradicacao>. Acesso em: 02 mai. 2022.
- QUEVEDO, Valéria Ramos Baltazar. A educação socioambiental nos cursos de formação de engenheiros da UFMS. 159f. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022.
- RABBANI, Emilia Rahnemay Kohlman; SILVA, Alyx Diêgo Oliveira; MOCOOCK, Juliana Ferreira Bezerra; MELO, Felipe Guilherme de Oliveira. O ensino dos conceitos da sustentabilidade nos melhores cursos de Engenharia Civil e de Produção na região Nordeste. In: Editora Poison (org.). *Série Educar Volume 33: Ensino Superior*. Belo Horizonte: Poison, 2020.
- RAPPL, Katrin; MEDRANO, Leandro. Modelo de avaliação pré-construção em empreendimentos habitacionais de interesse social: uma revisão sistemática da literatura. *Campinas, PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, v.8, n.4, p.286-300, dez. 2017.
- ROCHA, Ana Paula Almeida da. Avaliação da cabonatação e captura de CO₂ ao longo do tempo em argamassas de revestimento e assentamento: estudo exploratório. 42f. Monografia. (Bacharelado em Engenharia Civil de Infraestrutura) – Universidade Federal de Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2022.
- RUPPRECHT, Chritoph D. D.; VERVOOT, Joost; BERTHELSEN, Christ; MANGNUS, Astrid; OSBORNE, Natalie; THOMPSON, Kyle; URUSHIMA, Andrea Yuri Flores; KÓVSKAYA, Maya; SPIEGELBERG, Maximiliam; CRISTIANO, Silvio; SPRINGETT, Jay; MARSCHÜTZ, Benedikt; FLIES, Emile; MCGREEVY, Steven R.; DROZ, Lařna; BREED, Martin F.; GAN, Jingchao; SHINKAI, Rika; KAWAI, Ayako. Multispecies sustainability. *Global Sustainability*, n. 3, e. 34, p. 1–12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/sus.2020.28.2020>.
- SAINT JEAN, Goodry; LONGO, Orlando Celso; LIMA, Glêdson Pereira. A sustentabilidade e o planejamento aplicados na construção civil sob a visão dos profissionais. *Research, Society and Development*, v.11, n.5, e9611527864, 2022.

SALEHI, Safoura; ARASHPOUR, Mehrdad; KODIKARA, Jayantha; GUPPY, Ross. Sustainable pavement construction: a systematic literature review of environmental and economic analysis of recycled materials. *Journal of Cleaner Production*, v.313, 127936, 2021.

SANTANA, Leonardo Nunes. A sustentabilidade nos cursos de ensino superior: visões e práticas de sustentabilidade ambiental nos cursos de Engenharia Civil em duas universidades do estado de Sergipe. 167f. Tese. (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SARTORI, Simone; LATRÔNICO, Fernanda; CAMPOS, Lucila M. S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-22, 2014.

SHIMBO, Lucia Zanin. Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo: um ponto sempre presente. *Revista Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)*, v.19, p.1-8. DOI: <https://doi.org/10.11606/1984-4506.risco.2021.185689>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/185689>. Acesso em: 06 mai. 2022.

SOUSA, Carolina Ribas; ABRAHÃO, Rosa Carolina; FREITAS, Maria do Carmo Duarte; TAVARES, Sérgio Fernando. Análise dos currículos de arquitetura e de engenharia civil sobre a inserção da temática desenvolvimento sustentável. In: V ENCONTRO NACIONAL E III LATINOAMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS., Recife, outubro de 2009. Anais [...]. UFPE, Recife, 2009.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS NETWORK, ONU. SDG Index and monitoring. Disponível em: <https://www.unsdsn.org/sdg-index-and-monitoring>. Acesso em: 17 mar. 2022.

TECHIO, Elza Mario; GONÇALVES, Jardel Pereira; COSTA Poliana Neres. Social representation of sustainability in civil construction among college students. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 187-204, abr.-jun. 2016.

TIOSSI, Fabiano Martins; SIMON, Alexandre Tadeu. Economia Circular: suas contribuições para o desenvolvimento da Sustentabilidade. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.2, p. p. 11912-11927, 2021.

UNITED NATIONS (UN). The sustainable development agenda. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Acesso em: 06 mai. 2022.

UNIP. Universidade Paulista. Cursos superiores de graduação tradicional e de tecnologia. 2022. Disponível em: <https://unip.br/cursos/graduacao/index.aspx>. Acesso em: 17 mar. 2022.

UNIP. Universidade Paulista. Plano de Ensino: Seminários de Tecnologia e Sustentabilidade. 2020a. São Paulo, UNIP, 2020.

UNIP. Universidade Paulista. Plano de Ensino: Trabalho de Conclusão de Curso I. 2020b. São Paulo, UNIP, 2020.

VALOTO, Fernanda Maia; ANDRADE, Bárbara Suellen de. Construção civil e o ensino de práticas sustentáveis em prol do meio ambiente. In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, Blumenau, SC, outubro de 2011. Anais [...]. ABENGE, FURB, Blumenau, 2011.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations, 1987. Disponível em: <https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

XAVIER, Sílvia Pedroso. A temática da sustentabilidade no ensino de graduação em Arquitetura e Urbanismo: estudo de caso das experiências de três instituições públicas. 173f. Dissertação. (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

YEMAL, José Alberto; TEIXEIRA, Nieves Orosa Vilariño; NÄÄS, Irenilza de Alencar. Sustentabilidade na construção civil. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION*, 3, São Paulo, SP, maio de 2011. Anais [...]. São Paulo, UNIP, 2011.

ZIMBO, Lucia Zanin. Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo: um ponto sempre presente. *Revista de Pesquisa em Arquitetura e urbanismo - Risco*, IAU-USP, v.19, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/185689/176780>. Acesso em: 29 mar. 2021.