


Inovações e tendências no ensino e pesquisa em conforto ambiental e sustentabilidade do ambiente construído



Cláudia Naves David Amorim
Gustavo de Luna Sales
Joára Cronemberger Ribeiro Silva
Luciane Cleonice Durante
Simone Berigo Büttner
(Organizadores)





Inovações e tendências no ensino e pesquisa em conforto ambiental e sustentabilidade do ambiente construído

Cláudia Naves David Amorim
Gustavo de Luna Sales
Joára Cronemberger Ribeiro Silva
Luciane Cleonice Durante
Simone Berigo Büttner
(Organizadores)

2022



Equipe editorial

Organizadores Cláudia Naves David Amorim
Gustavo de Luna Sales
Joára Cronemberger Ribeiro Silva
Luciane Cleonice Durante
Simone Berigo Büttner

Coordenação Geral VI ENANPARQ Sylvia Ficher, Presidente de Honra, PPG-FAU/UNB;
Ricardo Trevisan, Presidente, PPG-FAU/UNB;
Pedro Paulo Palazzo de Almeida, PPG-FAU/UNB
Carolina Pescatori Candido da Silva, PPG-FAU/UNB

Coordenação Científica VI ENANPARQ Ana Paula Campos Gurgel, FAU/UNB
Benny Schvarsberg, PPG-FAU/UNB
Cláudia Naves David Amorim, PPG-FAU/UNB
Erica Mitie Umakoshi Kuniuchi, DAU/UNB
Joára Cronemberger Ribeiro Silva, PPG-FAU/UNB
Leandro de Souza Cruz, FAU/UNB
Maria Fernanda Derntl, PPG-FAU/UNB
Vanda Alice Garcia Zaroni, FAU/UNB
Milena D'Ayala Valva, TECCER/UEG

Projeto gráfico e diagramação Isabella Capanema

Textos, imagens, figuras e ilustrações são de responsabilidade dos autores.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a autorização dos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Inovações e tendências no ensino e pesquisa em conforto ambiental e sustentabilidade do ambiente construído [livro eletrônico] / organização Cláudia Naves David Amorim... [et al.]. -- 1. ed. -- Cuiabá, MT : Ed. dos Autores, 2022. PDF.

Vários autores.
Outros organizadores: Gustavo de Luna Sales, Joára Cronemberger Ribeiro Silva, Luciane Cleonice Durante, Simone Berigo Büttner.
Bibliografia.
ISBN 978-65-00-54215-8

1. Acústica (Arquitetura) - Aspectos ambientais
2. Arquitetura 3. Conforto ambiental 4. Projeto ambiental integrado 5. Sustentabilidade I. Amorim, Cláudia Naves David. II. Sales, Gustavo de Luna. III. Silva, Joára Cronemberger Ribeiro. IV. Durante, Luciane Cleonice. V. Büttner, Simone Berigo.

22-132135

CDD-720

Índices para catálogo sistemático:

1. Conforto ambiental : Arquitetura : Projetos 720

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Índice

+ Prefácio	6
+ Apresentação	10
+ Parte 1. Ensino	13
14	O ensino de Conforto Térmico: uma busca por métodos mais integrados com as práticas projetuais Simone Berigo Büttner e Flávia Maria de Moura Santos
26	Relato da experiência de ensino-aprendizagem em Acústica Arquitetônica em Berçário localizado em Cuiabá/MT Luciane Cleonice Durante, Ivan Julio Apolonio Callejas e Daniela Barros Silva Freire Andrade
38	Metodologia ativa aplicada ao ensino integrado de Conforto Lumínico e Arquitetura de Interiores Karyna de Andrade Carvalho Rosseti, Everton Nazareth Rossete Junior e Elisa Pagliarini Cox
48	Exploraciones pedagógicas en confort y eficiencia energética realizadas por el Grupo de Investigación EMAT en Colombia Jorge Hernán Salazar Trujillo
58	Integrando graduação e pós-graduação no ensino de Conforto: Uma experiência na Universidade Federal de Minas Gerais Roberta Vieira Gonçalves de Souza e Rejane Magiag Loura
+ Parte 2. Pesquisa	69
70	Projeto Ambiental Integrado: ensino e pesquisa-ação no projeto de edifícios de balanço energético nulo Cláudia Naves David Amorim, Joára Cronemberger Ribeiro Silva e Ayana Dantas
84	Critérios de avaliação de sistemas de certificação e interface com o conforto ambiental de edificações residenciais Luciane Cleonice Durante, Carolina Mendonça Zina e Raquel Naves Blumenschein
94	Experimentos de condições ambientais na iniciação científica embasados nos princípios da Cultura Maker Vanda Alice Garcia Zanoni, Pedro Henrique Gonçalves e Caio Frederico e Silva
107	Ensino de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) e Design Circular em Arquitetura e Urbanismo: Resultados de Pesquisa-Ação no curso da Unicamp Vanessa Gomes
+ Perfil dos autores	122

Parte 1. Ensino

Integrando graduação e pós-graduação no ensino de Conforto: uma experiência na Universidade Federal de Minas Gerais

Roberta Vieira Gonçalves de Souza

Universidade Federal de Minas Gerais, robertavgs@ufmg.br

Rejane Magiag Loura

Universidade Federal de Minas Gerais, rejaneml@gmail.com

Desde 2014, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) busca estabelecer maior integração entre o ensino de graduação e de pós-graduação, e está em processo a operacionalização de mudanças curriculares que favoreçam tal integração. O presente capítulo é fruto da experiência de disciplinas optativas que integram alunos de graduação e pós-graduação no ensino de Conforto Ambiental desde o segundo semestre de 2017. Esta integração ocorre entre os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e o curso de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Escola de Arquitetura da UFMG (EAUFMG). O objetivo desta integração foi instrumentalizar os alunos da graduação em procedimentos mais avançados de pesquisa e, também, gerar uma base de alunos capazes de lidar com processos de simulação computacional na área de conforto ambiental desde a graduação. Os alunos de pós-graduação, por sua vez, poderiam atuar como tutores de trabalhos científicos numa experiência inicial de ensino e contar com alunos de graduação para o desenvolvimento de temas de pesquisa. Os frutos desta integração têm sido: ampliação da oferta de disciplinas para os cursos de graduação; o amadurecimento de temas de mestrado e doutorado; oportunidade para egressos da graduação em conhecer o processo de formação em pós-graduação strictu sensu, inclusive com o desenvolvimento de temas que possam ser objeto de projeto de pesquisa

futura; encaminhamento de alunos de graduação interessados em seguir na pós-graduação; e a publicação de artigos por alunos de ambos os níveis.

Palavras-chave: Ensino de Arquitetura. Integração graduação. Pós-graduação. Conforto ambiental. Iluminação. Desempenho térmico.

1. Introdução

É inequívoco que o ensino universitário deve avançar continuamente de forma a atender as necessidades de formação de profissionais para a sociedade, enxergando os avanços ocorridos em cada época, as transformações dos meios produtivos, as necessidades sociais e propondo caminhos inovadores para a solução dos problemas que se apresentem.

O Plano Nacional de Educação (PNE) sugere, desde o início dos anos 2000, que as Diretrizes Curriculares devam assegurar a flexibilidade como princípio (C MARA DOS DEPUTADOS, 2001), e diversos autores discutem a questão da flexibilização dos currículos universitários. Garces, Antunes e Noronha (2018) afirmam parecer irrevogável a necessidade de maior flexibilização curricular visando uma formação capaz de oferecer experiências de pesquisa e extensão.

Nesse sentido, de forma original no país, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) lançou, em 2014, a Resolução nº 18/2014 (Universidade Federal de Minas Gerais, 2014), que visa regulamentar a criação dos Grupos de Disciplinas de Formação Avançada nos currículos dos cursos de graduação e que estabelece expressamente três propósitos: a) o propósito de estabelecer maior integração entre os níveis de ensino de graduação e de pós-graduação; b) o propósito de permitir aos alunos a opção por receberem formação em maior grau de aprofundamento durante a graduação; e c) o propósito de incentivar os alunos egressos dos cursos de graduação a prosseguirem sua formação em nível de pós-graduação.

No entanto, para que a maior integração entre estudantes de graduação e pós-graduação possa se dar de fato de maneira satisfatória e produtiva, é preciso entender pelo ponto de vista da instituição, dos programas de pós-graduação e dos cursos de graduação quais são os desafios e as potencialidades desse processo. Este capítulo propõe discutir a experiência ocorrida na Escola de Arquitetura da UFMG de disciplinas optativas da área de Conforto Ambiental – iluminação e de desempenho térmico – que têm sido ministradas em conjunto para alunos de ambos os níveis. Como ainda não se finalizou a revisão do Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo (PCC) que formaliza essa integração, a oferta das disciplinas ocorre ainda de maneira precária. É necessário que o docente lance uma turma para a graduação e outra para a pós-graduação com o mesmo título, no mesmo horário e com a mesma carga horária.

Reflexões e experiências acumuladas nesses cinco semestres de vivência da integração em discentes de graduação e pós-graduação permitem delinear caminhos para ampliar a discussão sobre o tema, tanto no âmbito da Escola de Arquitetura da UFMG, que passa por uma profunda reformulação curricular, como em âmbito nacional. O presente trabalho apresenta análises quantitativas e qualitativas das experiências realizadas, observando a aderência dos estudantes à proposta, a avaliação realizada por aqueles que concluíram ao menos uma disciplina, a qualidade dos produtos dos estudantes e, por fim, os aspectos da administração acadêmica envolvidos.

2. Contexto acadêmico e referencial normativo

Constata-se, mundialmente, uma tendência de redução da duração de cursos de graduação de maneira geral. O Acordo de Bolonha (EUROPEAN HIGHER

EDUCATION AREA, 1999) é uma forte ilustração que corrobora com esta afirmação. No final do século XX, 29 países do continente europeu assinaram um acordo que estabelecia, grosso modo, a unificação do sistema de ensino superior europeu. Naquela oportunidade foram definidos três níveis de formação – graduação, mestrado e doutorado –, que na prática provocou em muitos casos redução do tempo de formação. Durante a primeira década do século XXI, essa tendência repercutiu em países do chamado Sul global, o que inclui o Brasil. Em 2007, a Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007, do Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2007), estabeleceu a carga horária mínima para diversos cursos de graduação no Brasil, incluindo o de Arquitetura e Urbanismo, cujo valor é de 3600 horas. Há que se lembrar o contexto político em que se publicou tal resolução, o país estava em franca expansão da oferta de cursos de graduação em sua rede pública e privada – esta contando com financiamento público para custear parte dos estudantes.

A essa altura, a Escola de Arquitetura da UFMG contava com o curso de Arquitetura e Urbanismo funcionando em um turno e ofertando 3780 horas para integralização e se preparava para ampliar a oferta do curso no turno noturno, aderindo ao Programa Reuni do Governo Federal. Entre 2008 e 2012, a UFMG ampliou sobremaneira a oferta de vagas, bem como o número de cursos oferecidos na graduação e na pós-graduação. Esse crescimento foi possibilitado, entre outras estratégias, pela opção em se trabalhar com a carga mínima dos cursos de graduação. Desse modo, em 2011, havia dois turnos do curso de Arquitetura e Urbanismo em operação da Escola de Arquitetura, cada um com 3600 horas distribuídas em um projeto pedagógico específico (UFMG, 2011).

Nesse movimento de modernizar o ensino de graduação, a instituição seguiu discutindo suas políticas internas. Dentre os temas em pauta esteve uma maior aproximação entre o ensino de graduação e de pós-graduação. A primeira iniciativa de integração entre atividades de graduação e pós-graduação strictu sensu foi regulamentada na UFMG desde 2014, quando foi aprovada resolução específica a esse fim, qual seja, a Resolução nº 18/2014, de 07 de outubro de 2014, que regulamenta os Grupos de Disciplinas de Formação Avançada (UFMG, 2014). O texto tinha por objetivo

[...] estabelecer maior integração entre os níveis de ensino de graduação e de pós-graduação; [...]

permitir aos alunos a opção por receberem formação em maior grau de aprofundamento durante a graduação; e [...] incentivar os alunos egressos dos cursos de graduação a prosseguirem sua formação em nível de pós-graduação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2014, p. 1).

As discussões se aprofundaram e culminaram, em 2018, após três anos de trabalho e debates com a comunidade acadêmica, na aprovação de novas Normas Gerais de Graduação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2018). Esse documento tem claro objetivo de consolidar uma formação com maior flexibilidade e interdisciplinaridade entre os campos do conhecimento, garantindo ao estudante a manutenção da qualidade já conhecida na formação técnica, científica e crítica.

Atualmente, os cursos de graduação estão ajustando suas estruturas curriculares para se estruturar em quatro núcleos: específico, complementar, geral e avançado. Enquanto o núcleo de formação específica abrange conteúdos diretamente relacionados à profissão; o núcleo complementar consiste em ofertar opções de trajetórias estruturadas em torno de conteúdos ligados a outros campos do conhecimento; e por fim, o núcleo geral é composto por atividades acadêmicas curriculares que abordam temas de amplo interesse, orientadas para a formação intelectual, crítica e cidadã, em um sentido amplo.

Já o núcleo avançado traz a possibilidade ao aluno de cursar determinado número de créditos na pós-graduação para integralizar o currículo da graduação. A busca por essa integração está colocada explicitamente no segundo artigo das Normas, que traz como princípio e objetivo do ensino de graduação a integração com o ensino de pós-graduação (UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 2018). Há que se destacar que se trata de uma opção, ainda inédita no país, para estudantes com interesse em direcionar sua formação profissional para estudos mais aprofundados.

Nessa nova concepção de Proposta Pedagógica Curricular (PPC), cada curso deverá se debruçar sobre sua realidade para garantir as habilidades e competências estabelecidas nas diretrizes nacionais curriculares referente ao título concedido e criar espaços para que os estudantes tenham vivências acadêmicas em outras áreas do conhecimento ou em outros níveis de formação – núcleo avançado –, mantendo a carga horária mínima estabelecida pelo CNE.

No caso específico do curso de Arquitetura e Urbanismo, caberá às disciplinas obrigatórias do núcleo de formação específica exercitar e desenvolver as habilidades e competências de caráter generalista definidas pela Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010 (MEC, 2010). De acordo com as Normas Gerais de Graduação da UFMG, será necessário disponibilizar carga horária para que os estudantes optem pelo percurso de formação complementar – percurso com carga horária estabelecida em 300 horas para todos os cursos da instituição –, de formação geral e/ou de formação avançada, percursos cuja definição de carga horária será feita pelos cursos. O espaço de 300 horas poderá ser ocupado por uma formação complementar em outro campo do conhecimento, diferentemente do seu campo de formação, sendo facultado aos discentes a escolha do seu percurso formativo. Aqueles estudantes que não optarem pela formação complementar certamente terão de cumprir ao menos parte das 300 horas em optativas de livre escolha no curso de Arquitetura e Urbanismo. É preciso destacar ainda que essas determinações das normas gerais de graduação da UFMG têm grande aderência à proposta de revisão das diretrizes curriculares nacionais do curso de Arquitetura e Urbanismo aprovada em 2019 durante o Congresso Nacional da ABEA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ENSINO DE ARQUITETURA, 2019).

É nesse contexto de ensino que interessa discutir a integração de disciplinas optativas da área de Conforto Ambiental nos níveis de graduação e pós-graduação strictu sensu. O PPC do curso de Arquitetura e Urbanismo diurno conta com 135 horas de disciplinas obrigatórias na área de Conforto Ambiental - Térmica, Iluminação e Acústica. Já os estudantes do turno noturno precisam integralizar no mínimo 60 horas em disciplinas obrigatórias da área. Nos dois turnos há disciplinas optativas cujas ementas são abertas e permitem tratar de assuntos variáveis dentro da área do Conforto Ambiental. Para realizar essa oferta integrada em graduação e pós-graduação optou-se também por ofertar disciplina optativa de ementa variável do Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (PPG-ACPS), sediado na EAUFMG. Assim, foram criadas três turmas distintas (graduação diurna, graduação noturna e pós-graduação) – todas com a mesma carga horária, cada uma vinculada ao seu PPC que ocorreram nos mesmos dias e horários de aula para que a integralização se dê de fato durante a dinâmica de sala de aula. A definição dos temas das disciplinas em geral se deu em função da demanda de aprofundamento levantada

por mestrandos, doutorandos e até por alunos de graduação. A primeira oferta neste formato – ocorrida no segundo semestre de 2017 – foi fruto de demanda de alunos de graduação e teve como tema a “análise térmica e lumínica de projetos arquitetônicos”. O objetivo inicial era que os alunos de pós-graduação mais versados em simulação computacional e no processo de pesquisa auxiliassem os alunos de graduação a avaliar do ponto de vista do conforto ambiental projetos arquitetônicos desenvolvidos no semestre anterior. Para tal deveriam em conjunto estudar os métodos e as ferramentas de análise e ao final da disciplina escrever um artigo sobre a experiência baseado em template de algum congresso da área. Na oferta seguinte, verificou-se que o tema inicialmente proposto ficou amplo, uma vez que os programas de simulação em térmica e iluminação são bastante complexos. A partir de então, as disciplinas foram oferecidas alternando a temática de Iluminação e de desempenho térmico a cada semestre. Manteve-se o foco de revisar temas, objetivos e métodos de pesquisa a partir da leitura de artigos recentes produzidos no Brasil e no exterior como ponto de partida para proposição dos trabalhos a serem desenvolvidos.

3. Procedimentos metodológicos

Para realizar as análises sobre as experiências vivenciadas na integração de disciplinas de graduação e de pós-graduação, desenvolveu-se procedimento apresentado no fluxograma da Figura 1, composto por avaliações quantitativas e qualitativas.

3.1. Levantamento do número de matriculados

Foi levantado o número de discentes matriculados separando-os por curso de graduação e pós-graduação. As três disciplinas ofertadas – graduação diurna, graduação noturna e pós-graduação strictu sensu – contam com uma carga horária de 30 horas e foram ministradas no período vespertino, que propicia maior participação dos estudantes dos dois turnos da graduação e, também, da pós-graduação.

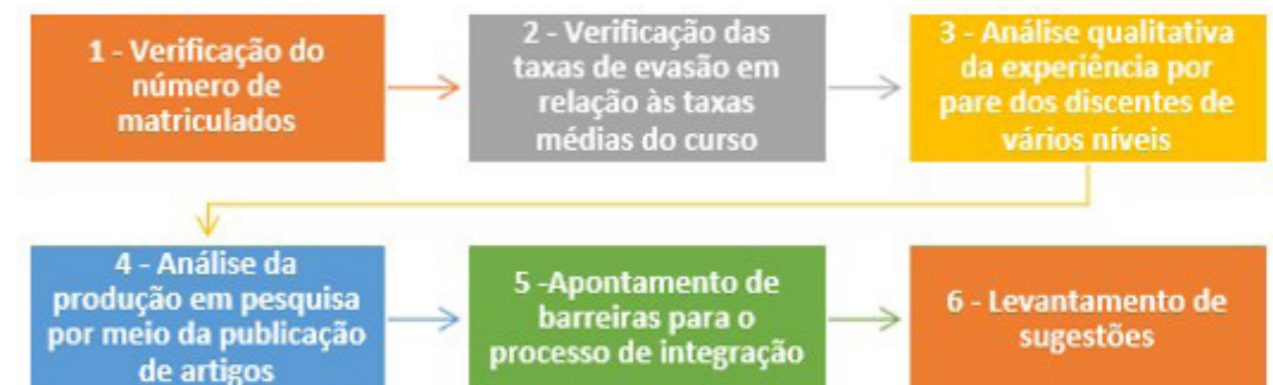
3.2. Verificação da taxa de desistência

A taxa de desistência foi calculada a partir das informações disponíveis no Diário Eletrônico da instituição, que indica, ao encerramento de cada oferta, aqueles estudantes aprovados, reprovados por frequência e/ou por notas e ainda aqueles que solicitaram trancamento da disciplina. Para esse capítulo, considerou-se desistência alunos que solicitaram trancamento da disciplina e aqueles reprovados por terem sido infrequentes. Fez-se uma comparação da taxa de desistência das disciplinas com a média de desistência da graduação em Arquitetura e Urbanismo. Em relação aos estudantes de pós-graduação, por não haver disponibilidade de dados sobre desistência do curso, fez-se análise individual da matrícula daqueles que não completaram as disciplinas.

3.3. Análise qualitativa da participação discente

A análise qualitativa da pesquisa focou nos estudantes concluintes da disciplina. Para estes foi desenvolvido um questionário, específico para cada nível de formação, que visou compreender a

Figura 1: Fluxograma de procedimentos metodológicos



Fonte: Elaboração própria (2021).

vivência pelo ponto de vista discente. Interessou levantar a avaliação que os discentes têm sobre a operacionalização das disciplinas, a aceitação do processo e a experiência de aprendizagem.

As questões elencadas tratam do nível de formação dos discentes; da motivação para matrícula na disciplina; do conhecimento prévio sobre a vivência integrada entre distintos níveis de formação; do nível de interesse no tema; do grau de dificuldade percebido durante o acompanhamento da disciplina; da elaboração de artigo científico como trabalho final da disciplina; da experiência prévia em publicação e do nível de satisfação geral em relação ao processo de publicação. Houve questões específicas voltadas aos estudantes de graduação, que os inquiriram sobre o interesse de ingresso em Programa de Pós-graduação (PPG) e sobre o grau de contribuição da disciplina para esse objetivo percebido por eles. Para os discentes de pós-graduação foram feitos questionamentos relativos ao nível de satisfação com a integração entre discentes de diferentes níveis; à contribuição da disciplina para a pesquisa em desenvolvimento junto ao PPG e sobre a percepção do desempenho dos discentes de graduação durante a disciplina. A todos os níveis de formação, o questionário deixou espaço aberto para outros comentários que se fizerem relevantes pelo ponto de vista do respondente. O tratamento de dados realizado separou as respostas em razão do nível de formação dos respondentes.

Para aproveitar a experiência adquirida e visão ampliada de alguns egressos da pós-graduação que cursaram a disciplina integrada mais de uma vez, conduziram-se entrevistas não estruturadas que tiveram por objetivo fornecer uma visão crítica das barreiras e oportunidades nesta proposta de integração.

3.4. Análise da produção em pesquisa

A produção científica da disciplina é entendida como um resultado importante do processo, e por essa razão, fez-se um levantamento do número percentual de alunos concluintes da disciplina que tiveram sucesso na publicação de seus artigos em eventos científicos ou periódicos acadêmicos. Organizou-se uma base de dados contendo os veículos de publicação e os artigos publicados entre os anos de 2017 e 2021 que contaram com a participação de discentes da disciplina.

3.5. Levantamento de barreiras e apontamento de soluções

De posse dos dados e das análises, foi possível identificar as potencialidades e as barreiras encontradas oferecendo um apontamento de caminhos para o aprimoramento da experiência de integração entre níveis de formação em disciplinas da área de Conforto Ambiental no PPC do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMG. Pôde-se também traçar comentários sobre a possibilidade de ampliação desse tipo de experiência no contexto de ensino e pesquisa dessa área do conhecimento no Brasil.

4. Resultados e discussão

4.1. Levantamento do número de matriculados

As disciplinas foram oferecidas de forma a contar com 25 a 30 alunos em sala de aula. Esperava-se, assim, evitar uma desproporção significativa entre estudantes de graduação e de pós-graduação, uma vez que foi considerado que idealmente cada equipe de trabalho contasse com a presença de discentes de pelo menos dois níveis de formação.

A Figura 2 apresenta o número de alunos matriculados a cada semestre por nível de formação. Como informado no item 1.2 Contexto acadêmico e referencial normativo, os alunos do turno noturno têm uma carga horária obrigatória inferior de disciplinas da área de Conforto Ambiental, e por essa razão optou-se por não oferecer vagas para esse turno.

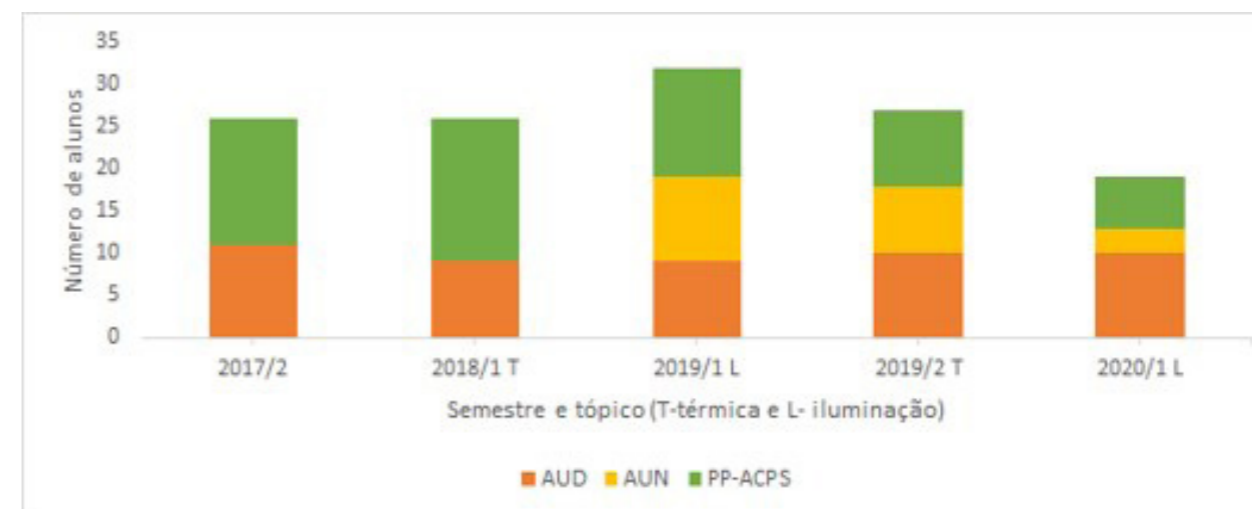
4.2. Verificação da taxa de desistência

A taxa percentual de desistência – trancamentos e reprovação por infrequência – a cada semestre e por curso é apresentada na Figura 3.

De forma geral a desistência média foi de 26% nas disciplinas ofertadas na graduação e de 15% nas de pós-graduação. Comparando esse valor com os percentuais médios de desistência observados na graduação – diurno 9% e noturno 13% –, deve-se buscar aprofundar a compreensão do que se passou.

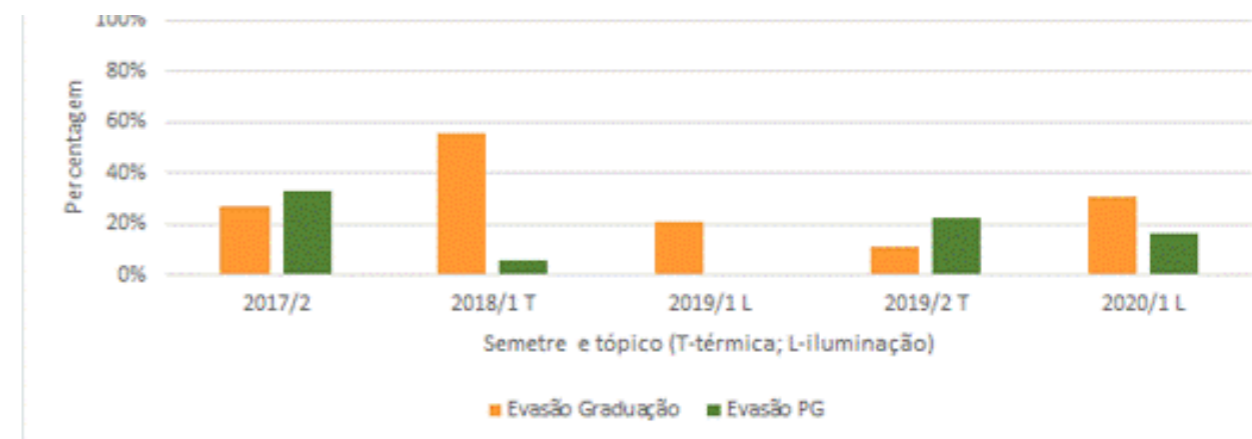
Primeiramente, é necessário tentar entender o ocorrido no 1º semestre de 2018, quando se ofertou pela primeira vez a disciplina de Simulação em Térmica. Percebeu-se que a desistência poderia estar relacionada à baixa carga horária de conteúdos introdutórios no plano de ensino da disciplina. Para verificar a hipótese, na oferta seguinte desse tema –

Figura 2: Número de alunos matriculados por semestre



Fonte: Elaboração própria (2021).
Curso: AUD- Arquitetura e Urbanismo diurno; AUN- Arquitetura e Urbanismo noturno; PP-ACPS – Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável; T- térmica; IL- iluminação.

Figura 3: Taxa de evasão por semestre e por nível



Fonte: Elaboração própria (2021).

2º semestre de 2019 –, fez-se uma reestruturação do plano de ensino aumentando a carga horária para os conteúdos introdutórios, e o resultado demonstrou uma significativa redução da desistência. Essa desistência também foi observada nos alunos de pós-graduação.

Outro fator que interfere no elevado percentual de desistência é a realização da matrícula pelos estudantes sem a devida informação sobre o caráter da disciplina. Como se trata de disciplinas optativas, atualmente o sistema de matrículas da graduação impede o estabelecimento de pré-requisitos. Muitos estudantes se matriculam sem terem cursado disciplinas obrigatórias de térmica ou de iluminação – que pavimentam as bases conceituais para o acompanhamento da optativa; e ao terem contato com o plano de ensino, desistem de seguir nesses estudos.

Em relação aos estudantes de pós-graduação, não há disponíveis estatísticas gerais. Contudo, fez-se uma verificação individual que permitiu constatar que a maior parte das desistências desses estudantes está relacionada a matrículas isoladas, ou seja, alunos que ainda não fazem parte do corpo discente do Programa. Muitos retornam à Universidade buscando ampliar seus conhecimentos em pesquisa para eventual futura candidatura a uma vaga do Programa. Muitas vezes esses discentes se deparam com um grau de dificuldade acima do esperado, que exige dedicação extraclasse, o que pode não ser viável devido aos seus compromissos de trabalho, resultando em trancamento da disciplina já nas primeiras aulas.

A elevada desistência de alunos de graduação é uma questão que pode se tornar séria e deve ser vista com cuidado pela administração acadêmica num contexto de institucionalização do núcleo de formação avançada. Essa experiência deixa bastante claro que

a integração com a pós-graduação não atende aos interesses de todos os estudantes de graduação. Seja pelo grau de dificuldade da disciplina, seja pela disponibilidade de tempo extraclasses, ou ainda, pela abordagem do tema; fato é que elevados níveis de desistência podem comprometer a viabilidade da oferta da formação avançada no âmbito universitário. Esse comprometimento se dá no campo da gestão acadêmica devido à falta de vagas frente à demanda e a retenção provocada pela desistência. Mas também tem impactos que não podem ser desprezados dentro das salas de aula, ou seja, impacto sobre o processo de ensino-aprendizagem elaborado pelo docente.

Sugere-se como estratégia para melhorar a integração entre estudantes de graduação e pós-graduação em disciplinas a criação de disciplinas exclusivas para esse fim, que mantenham a característica de ementa aberta – o que permite acompanhar a variabilidade dos temas de pesquisa –, mas que tenham estabelecidos pré-requisitos para a matrícula.

4.3. Análise da participação discente

Sobre as estratégias pedagógicas, cabe destacar que os grupos de trabalho, formados por até cinco pessoas, deveriam realizar/discutir uma revisão bibliográfica a partir de artigos científicos recentes e interesses de cada grupo, a fim de definir o tema de aprofundamento da equipe. Ao longo das cinco ofertas já realizadas, os temas trabalhados pelas equipes discentes variaram entre avaliação do desempenho de edificações; avaliação comparativa entre programas de simulação e testes relativos a atendimentos de normas técnicas. A disciplina permitiu a realização de simulações estáticas e dinâmicas, bem como avaliações paramétricas. Os discentes também puderam recorrer, caso fosse necessário ao tema trabalhado, a diversas técnicas de pesquisa, como medições *in loco*, aplicação de questionários e realização de entrevistas.

Nas disciplinas foi incentivado que os alunos de graduação e de pós-graduação compusessem equipes de trabalho mistas, porém, apesar do incentivo docente, a organização dos grupos de trabalho não contou sempre com estudantes de níveis diferentes de formação. No entanto, de maneira geral, constatou-se a elaboração de trabalhos com abordagem suficientemente aprofundada, tanto nas equipes mistas quanto naquelas compostas apenas por estudantes de graduação. Percebeu-se também o despertar dos estudantes de graduação pelo uso de ferramentas de simulação computacional para

avaliar desempenho – térmico ou lumínico – de projetos de edificações.

O levantamento realizado por meio de questionários permitiu entender e analisar a percepção dos discentes relativas à metodologia usada na condução da disciplina e ao processo de produção científica. O questionário foi enviado a 79 discentes, dos quais se possuía o endereço de caixa-postal eletrônica. Esse número alcançou mais de 75% dos participantes efetivos – aqueles que não desistiram das disciplinas –, sendo que alguns discentes, presentes entre os contactados, participaram de mais de uma disciplina oferecida. Contou-se com 31 respondentes (39% dos questionários enviados), sendo o perfil destes equilibrado entre graduação e pós-graduação (52% e 48%, respectivamente).

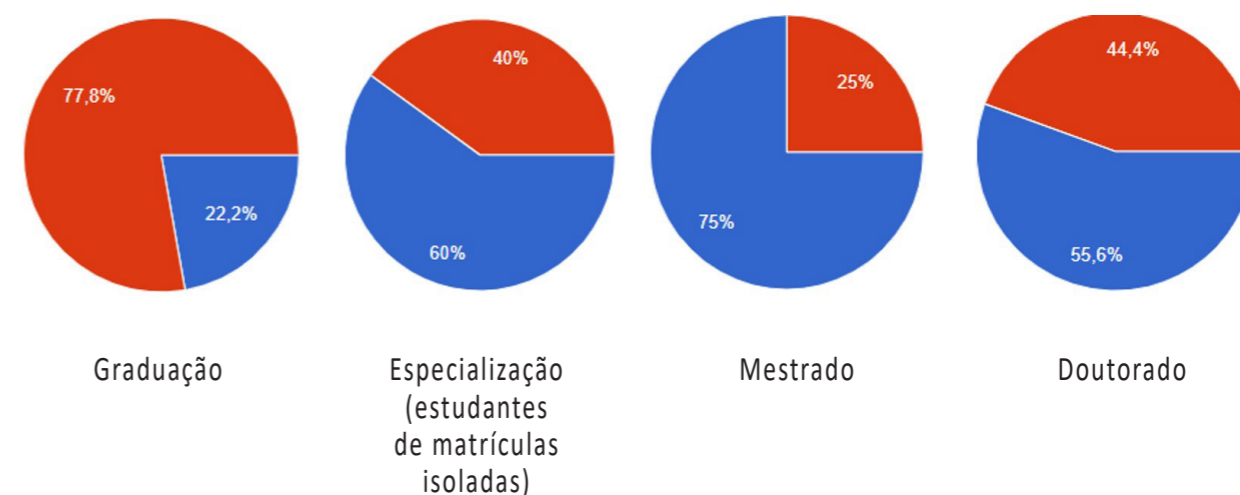
Ao serem questionados sobre a principal motivação para participação nas disciplinas, 72% a 100% das respostas – a variação se deve ao nível de formação – indicaram “interesse pelo tema”. Os estudantes de graduação indicaram ainda que a motivação passou por “afinidade com a docente” (22%) ou pela “necessidade de crédito dentro do grupo” (6%) – resposta vinculada a estudantes do turno noturno de graduação. Alunos de doutorado manifestaram ainda haver “relação direta com seu tema de pesquisa” (22%).

A maior parte dos alunos de pós-graduação estava ciente da integração entre os níveis. Entretanto, detectou-se um desconhecimento do caráter da disciplina pelos estudantes de graduação – ver Figura 3. Esse número reforça a percepção que a falta de informação prévia interferiu no elevado número de desistências, já discutido acima.

Ao se perguntar sobre o interesse na disciplina, os resultados mostram a resposta “alto” ou “muito alto” declarado pela maioria dos respondentes de todos os níveis –, variando de 75% (mestrando), 83% (graduando) a 100% (doutorando e alunos de matrículas isoladas). Não houve resposta indicando nível de interesse “baixo” ou “muito baixo” na disciplina. Graduandos (17%) e mestrandos (25%) indicaram interesse “neutro” em relação ao tema.

O grau de dificuldade para acompanhar a disciplina avaliado em uma escala de +2 (muito alto) a -2 (muito baixo) obteve uma média de 0,3, indicando dificuldade de “neutra” (nota 0) para “alta” (nota 1,0). Esse número indica que as disciplinas conseguiram manter grau de dificuldade pertinente para os níveis de formação em mestrado e doutorado e ainda sim

Figura 4: Respostas para “Você sabia que a disciplina integrava alunos de diferentes níveis de formação ao se matricular?” Não – vermelho; Sim – azul



Fonte: Elaboração própria (2021).

abrigar estudantes de graduação. Com relação específica a esse grupo, 39% responderam que o grau de dificuldade foi “alto” ou “muito alto” para acompanhar a disciplina. Pode-se inferir que aos graduandos foi requerido um esforço maior para acompanhar a disciplina que envolve pesquisa. Contudo, as respostas desse grupo de estudantes relativas à satisfação mostram que 75% se dizem satisfeitos ou muito satisfeitos com a experiência. Em outra questão, 83% informam ter interesse em seguir a formação na pós-graduação, e destes, 63% perceberam contribuição direta da disciplina em relação para alcançar o nível seguinte de formação.

O levantamento mostrou que houve participação de 56 discentes em publicações realizadas ao longo de cinco semestres. Foram 66 participações, já que alguns discentes participaram em mais de uma publicação. Esse número representa aproximadamente 55% dos estudantes que frequentaram as disciplinas, o que indica alta efetividade das estratégias didático-pedagógicas adotadas, tanto para o incentivo à publicação como para as publicações de fato.

Questionados se já haviam publicado algum artigo científico, entre 31% e 50% dos alunos com nível de graduação, especialização (matrículas isoladas) e mestrado e doutorado, responderam positivamente. Essa informação surpreende, primeiramente porque faz notar que alunos de graduação já estão se formando com alguma experiência em publicação – fato extremamente positivo para aqueles que pretendem seguir desenvolvendo atividades de pesquisa. Em segundo lugar, surpreende que discente em nível de doutorado tenha terminado

seus cursos de mestrado sem a experiência de publicar os resultados de suas pesquisas, a despeito da importância que a publicação tem na avaliação dos PPG realizadas pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). A Figura 4 mostra a percepção dos estudantes sobre a experiência junto à disciplina no desenvolvimento de trabalho em forma de artigo científico.

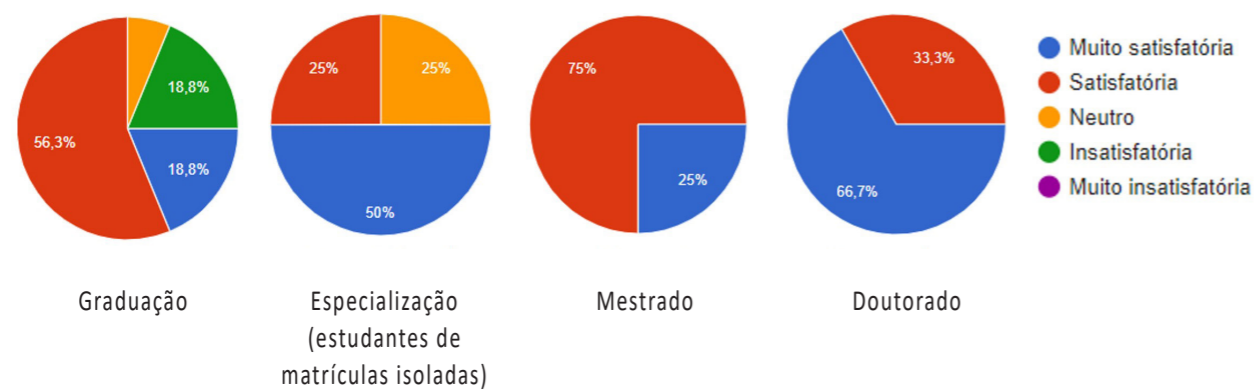
Verifica-se que, de forma geral, altos níveis de satisfação com 75% (graduação e especialização) a 100% (mestrado e doutorado). Observa-se que para 19% dos estudantes de graduação a experiência foi insatisfatória.

Para os discentes do PPG, foi feita uma pergunta adicional sobre a percepção relativa à integração de estudantes de níveis diferentes na disciplina, cujas respostas são apresentadas na Figura 5.

Os alunos de especialização (em geral alunos com matrícula em disciplinas isoladas) demonstraram alguma insatisfação com o processo (20% das respostas), o que também foi percebido em menor grau nos estudantes do nível de doutorado (11%). Contudo, a experiência teve uma percepção considerada satisfatória ou muito satisfatória para uma faixa de 60% dos alunos de isolada a 78% dos doutorandos.

O espaço para comentários gerais do questionário recebeu poucas manifestações dos respondentes, quatro ao todo. Um dos respondentes afirmou que a disciplina foi crucial para o seu ingresso no mestrado; outro destacou a boa condução da docente; um terceiro apontou a possibilidade de

Figura 5: Respostas relativas à experiência no desenvolvimento de artigo por nível de formação



Fonte: Elaboração própria (2021).

amadurecimento aos estudantes de graduação; e o último indicou ter dito uma sobrecarga de trabalho devido a necessidade de reescrever os trechos sob responsabilidade dos graduandos.

Nas entrevistas não estruturadas foram apontadas questões que não surgiram nos questionários e são, por si só, bastante interessantes de apresentar. Relatos apontam que os graduandos se sentiam um pouco intimidados no início da disciplina. Os mestrandos e doutorandos das equipes de trabalho atuaram para promover acolhimento desses estudantes, o que levava a superação da timidez e melhor integração da equipe de trabalho. Esse relato reforça a percepção da docente da importância de conseguir viabilizar equipes de trabalho com estudantes de diferentes níveis de formação. Como mostra a Figura 5 sobre satisfação de integração, alguns doutorandos afirmaram que, em alguns casos, não foi possível, apesar do esforço empreendido, promover o engajamento do estudante de graduação no trabalho.

Ressalta-se que muitos dos trabalhos desenvolvidos são publicados a posteriori, pois passam por nova revisão por parte das docentes envolvidas e dos discentes de pós-graduação, mas como os temas são relevantes, conseguem inserção na área acadêmica. Esta questão, da demanda de tempo extradisciplina, no entanto, foi apontada como negativa por discentes de pós-graduação. Uma das possibilidades de solução para esta questão seria ampliar a carga horária da disciplina, o que é possível hoje, no PPG, pois há optativas de tema livre de maior carga horária, mas não na graduação, onde a carga horária é de 15 ou de 30 horas para as optativas de ementa variável em Conforto Ambiental. Com a futura institucionalização do núcleo avançado no PPC de graduação, resolver-se-á esse problema.

4.4. Análise da produção em pesquisa

Considera-se que um dos indicadores de sucesso do processo de integração com a pesquisa é a publicação de artigos científicos. Ao longo dos cinco semestres dessa experiência foram produzidos trabalhos finais em forma de artigos científicos por praticamente todos os estudantes concluintes das disciplinas. Entre 2017 e 2021, 15 destes artigos foram enviados a congressos e publicados. Já outros dois, considerados de maior profundidade, foram submetidos e aprovados para publicação em periódicos acadêmicos.

Nas publicações, houve grande variabilidade de objetos e métodos resultantes da definição de temas feita pelos estudantes. Essa liberdade de escolha do tema de trabalho visa ampliar a motivação no desenvolvimento dos temas de pesquisa, entendendo-se que se reflete na qualidade final dos trabalhos desenvolvidos. Os principais veículos de publicação foram congressos de arquitetura, tecnologia e conforto ambiental, todos com revisão por pares, o que atesta a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. Um dos artigos publicados em congresso, por exemplo, foi selecionado entre os melhores artigos do evento, sendo indicado para publicação em revista acadêmica, havendo necessidade de desenvolvimento do trabalho para que alcançasse a forma estendida solicitada pela revista, uma das principais da área de pesquisa em Conforto Ambiental no país. Esse trabalho deu ainda ensejo ao desenvolvimento do tema de pesquisa de mestrado, defendido em 2018.

Mesmo quando os artigos elaborados não foram publicados, pode-se afirmar que o processo como um todo teve papel importante na apresentação da forma de escrita científica aos discentes de Arquitetura e Urbanismo. Embora este seja um curso que contenha em muitos PPCs, como é o caso daqueles vigentes na EAUFMG, disciplinas com características teóricas,

as peculiaridades da escrita científica nos moldes de artigos nem sempre são devidamente exercitadas. Essa vivência em sala de aula, possivelmente, deixa aprendizados importantes para o exercício profissional, inclusive.

4.5. Repercussões na gestão acadêmica e nas questões pedagógicas

A experiência de integração entre estudantes do nível de graduação, mestrado e doutorado relatada neste capítulo se mostrou bastante satisfatória, tanto do ponto de vista docente, discente e da instituição. Os estudantes que percorreram todo o processo da disciplina retornaram, por meio de questionário e entrevista não estruturada, informações que demonstram a contribuição da experiência no processo de ensino-aprendizagem individual. Os trabalhos elaborados, para além das publicações viabilizadas, alcançaram a maturidade e profundidade prevista no planejamento didático-pedagógico da disciplina. Institucionalmente, mostrou-se possível promover atividades acadêmicas curriculares com discentes de diferentes níveis de formação sem comprometimento da qualidade exigida.

Contudo, a vivência demonstrou desafios importantes para que a integração se torne regra, deixando de ser um experimento de exceção. A primeira questão a ser enfrentada é o atual caminho de gestão acadêmica que viabiliza essa oferta. No contexto da UFMG, foram necessárias três disciplinas distintas, integrantes de distintos PPC. Acredita-se que a institucionalização do núcleo de formação avançada no novo PPC possa dar mais visibilidade a possibilidade de integração e levará os graduandos interessados a se submeter ao processo de matrícula diretamente da disciplina do PPG. Atualmente, esse processo submete o estudante a dois filtros. Ele precisa solicitar autorização da coordenação do curso e depois ter sua matrícula aceita pelo docente do PPG. Entende-se que a institucionalização do núcleo de formação avançada no PPC irá eliminar o filtro de autorização da coordenação de graduação. Esse percurso curricular poderá ser selecionado diretamente pelo estudante via sistema acadêmico. Ademais, os discentes que optarem pelo núcleo de formação avançada já saberão de antemão que se trata de disciplina de PPG, o que eliminaria a matrícula de alunos desinformados. O filtro da avaliação feita pelo docente sobre o perfil do estudante interessado antes da efetivação da matrícula da disciplina do PPG deve ser mantido para permitir verificação prévia de atendimento aos pré-requisitos exigidos para acompanhar o plano de

ensino. Será necessário que o plano de ensino do docente preveja estratégias para fomentar a maior integração entre discentes de níveis diferentes para que todos obtenham o melhor processo de ensino-aprendizagem. Como a formação do Arquiteto e Urbanista deve ter um perfil generalista garantido pelas atividades acadêmicas curriculares de caráter obrigatório, a carga horária de optativas e de demais núcleos de formação pode permitir ao estudante dedicação à sua área de atuação de maior interesse.

À primeira vista, pode-se pensar que poderia haver uma redução do número de estudantes que teriam interesse em acessar a formação avançada. Entretanto, por outro lado, essa opção colocada como uma alternativa para todos pode suscitar a curiosidade dos estudantes, ampliando, a longo prazo, a massa crítica de profissionais que tiveram experiência no fazer científico mais palpável. Por fim, pode-se especular que uma formação profissional com maior vivência relacionada a atividades de pesquisa científica aplicada provocaria impacto positivo na ampliação de profissionais capazes de levar procedimentos, métodos e técnicas científicas para sua atuação no mercado de trabalho.

5. Considerações Finais

Em cinco semestres de experiência, essas disciplinas optativas de Conforto Ambiental ofertadas de forma a integrar alunos de graduação e de pós-graduação receberam matrícula de 130 discentes de graduação e de pós-graduação, com a conclusão de 76% dos alunos matriculados, a produção de 18 publicações e com um alto nível de aceitação por parte dos discentes.

A evasão das disciplinas discutidas neste capítulo foi superior à da média das disciplinas do curso de graduação; e ações para diminuir esta desistência devem ser tomadas em ofertas futuras de forma a evitar distorções no processo de integração pretendido. Ajustar o nível da disciplina para abarcar alunos com diferentes backgrounds é sempre um desafio extra para o docente que deve estar atento às necessidades dos alunos de formação mais baixa e oferecer compensações como disponibilização de monitoria ou atenção diferenciada aos mesmos. É necessário ter atenção e cuidado com o desenvolvimento de estratégias para reduzir a taxa de desistência das disciplinas integradas. Um esforço de comunicação prévia do caráter das disciplinas se mostrou efetivo para evitar que os alunos se matriculem munidos das devidas informações.

Em geral, somente estudantes que tiveram vivência de Iniciação Científica ou de Extensão publicam artigos durante a graduação. Para os alunos de graduação que não tiveram essa vivência, considera-se que a experiência de publicar artigos nas disciplinas integradas os auxiliarão na seleção em Cursos de pós-graduação, muitos dos quais atualmente pontuam publicações em seus processos de seleção. Desta forma, considera-se que, ainda que sem a formalização do núcleo de formação avançada no PPC do curso de Arquitetura e Urbanismo, a experiência de aproximar o ensino de graduação e de pós-graduação tem sido aplicada com excelentes resultados na UFMG.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ENSINO DE ARQUITETURA - ABEA. Proposta de diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. In: XX CONABEA. Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 23, 19 jul. 2007. [Seção 1, p. 6, com incorreção no original.]

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. 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. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 37, 18 jun. 2010.

C MARA DOS DEPUTADOS. Lei no 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Plano Nacional de Educação, 2000. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 1, 10 jan. 2001.

EUROPEAN HIGHER EDUCATION AREA- EHEA. Bologna Declaration. Bologna, 1999. Disponível em: <https://ehea.info/>. Acesso em: 14 jul. 2021.

GARCES, S. B. B.; ANTUNES, F. R. ; NORONHA, P. H. B. Os desafios da organização curricular no ensino superior a partir do contexto da modernidade

líquida. In: X Congresso Ibero-Americano de Docência Universitária (CIDU), 2019. Anais do X CIDU. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2018. v. 1. p. 1-12.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo – Diurno, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Resolução nº 01/2018, de 20 de fevereiro de 2018. Regulamenta o processo de matrícula em atividades acadêmicas curriculares, conforme previsto nas Normas Gerais de Graduação da UFMG. Belo Horizonte, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Resolução nº 18/2014, de 07 de outubro de 2014. Regulamenta os Grupos de Disciplinas de Formação Avançada, 2014. Belo Horizonte, 2014

Perfil dos autores



Ayana Dantas de Medeiros

Arquiteta e urbanista, mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília e doutoranda na área de Tecnologia, Ambiente e Sustentabilidade. Docente no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Roraima e pesquisadora no Laboratório de Controle Ambiental e Eficiência Energética, com ênfase em ventilação e iluminação natural.



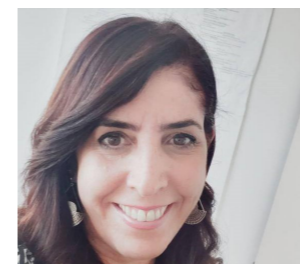
Caio Frederico e Silva

Arquiteto e Urbanista, doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Desenvolve pesquisas na área de sustentabilidade do ambiente construído, eficiência energética e simulação computacional.



Carolina Mendonça Zina

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Sustentabilidade, Qualidade e Eficiência do Ambiente Construído pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília e doutoranda no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, na mesma linha. Atua nas áreas de Conforto Ambiental, Sustentabilidade e Análise do Ciclo de Vida.



Cláudia Naves David Amorim

Arquiteta e Urbanista, doutora em Tecnologias Energéticas e Ambientais na Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Docente da Universidade de Brasília (UnB). Atua em pesquisas nas áreas de sustentabilidade e qualidade ambiental, principalmente nos seguintes temas: Iluminação natural, conforto ambiental, eficiência energética, projeto de arquitetura, reabilitação de edifícios e simulação computacional.



Daniela Barros Silva Freire Andrade

Psicóloga, doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente no Curso de Psicologia da UFMT e no Programa de Pós-Graduação em Educação. Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Psicologia da Infância (GPPIN). Tem experiência em Psicologia da Aprendizagem e Desenvolvimento e da Psicologia Social com ênfase na Teoria das Representações Sociais. Desenvolve pesquisas sobre infâncias e com crianças no contexto da cidade, educação e atenção à saúde.



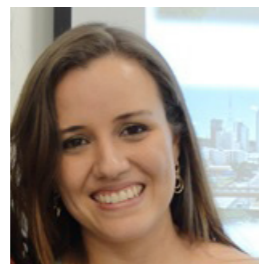
Elisa Pagliarini Cox

Arquiteta e Urbanista, doutora em Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT. Atua em pesquisas nas áreas de projeto arquitetônico, clima urbano, urbanismo e produção do espaço.



Everton Nazareth Rossete Junior

Arquiteto e Urbanista, mestre em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e doutorando no Programa de Pós Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea (PPG-ECCO) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT. Atua em pesquisas nas áreas de Urbanismo, História, Arquitetura da Cidade e Poéticas, artes e culturas em Estudos de Cultura Contemporânea.



Flávia Maria de Moura Santos

Arquiteta e Urbanista, doutora em Física Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT e do Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental. Atua nas áreas de sistemas urbanos, tecnologia construtiva, geografia urbana e conforto ambiental.



Gustavo de Luna Sales

Arquiteto e Urbanista, doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Desenvolve pesquisas no Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e Urbanismo (LaSUS) e no grupo de pesquisa SiCAC - Simulação Computacional do Ambiente Construído, com foco em ventilação natural para o conforto térmico passivo e a qualidade do ar no espaço construído e aplicação da fluidodinâmica computacional na arquitetura e no urbanismo.



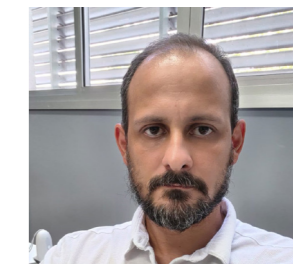
Karyna de Andrade Carvalho Rosseti

Arquiteta e Urbanista, doutora em Física Ambiental na linha de Análise Microclimática de Sistemas Urbanos pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFMT. Desenvolve pesquisas relacionadas ao conforto ambiental, microclima urbano, modelagem computacional de sistemas urbanos, sustentabilidade e inovação de processos e produtos do ambiente construído.



Luciane Cleonice Durante

Engenheira Civil, doutora em Física Ambiental na linha de Conforto Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo e Coordenadora do Laboratório de Tecnologia e Conforto Ambiental (LATECA) da UFMT. Possui interesse pela área de inovação, sustentabilidade e resiliência do ambiente construído.



Pedro Henrique Gonçalves

Arquiteto e Urbanista, doutor em Estruturas e Construção Civil pelo Programa de Pós-Graduação. Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Goiás - Regional Goiás,, onde são desenvolvidas pesquisas nas áreas de: tecnologia e inovação no ambiente construído, planejamento urbano climaticamente responsável e desempenho das edificações.



Ivan Julio Apolonio Callejas

Engenheiro Civil, doutor em Física Ambiental na linha de Análise Microclimática de Sistemas Urbanos pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Possui interesse na área de tecnologia do ambiente construído, com enfoque na sustentabilidade, voltados ao desempenho termo energético das edificações e desenvolvimento de materiais, produtos e processos construtivos inovadores.



Joára Cronemberger Ribeiro Silva

Arquiteta e Urbanista, doutora em Arquitetura e Construção pela Universidad Politécnica de Madrid. Docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB e vice-coordenadora do Laboratório de Controle Ambiental e Eficiência Energética (LACAM). Desenvolve pesquisas relacionadas a estratégias de eficiência energética, sustentabilidade e integração de sistemas fotovoltaicos no ambiente construído.



Jorge Hernán Salazar Trujillo

Arquiteto, mestre em Energias Renováveis com Aplicação na Edificação (Universidad Internacional de Andalucía, Espanha) e em Tecnologias Avançadas em Construção Arquitetônica (Universidad Politécnica de Madrid, Espanha). Professor titular da Universidad Nacional de Colombia. Fundador do grupo de pesquisa em Energia, Meio Ambiente, Arquitetura e Tecnologia. Atua em pesquisas relacionam-se a qualidade ambiental, vento, sol, luz energia e suas implicações nos projetos.



Raquel Naves Blumenschein

Arquiteta e Urbanista, doutora pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável/UnB. Docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/UnB e Diretora do Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído – PISAC/PCTec/UnB. Desenvolve pesquisas com foco em Tecnologia, Ambiente e Sustentabilidade, Qualidade e Eficiência do Ambiente Construído e Projeto e Planejamento Edifício, Urbano e Regional.



Rejane Magiag Loura

Arquiteta e Urbanista, doutorado em Ciências e Técnicas Nucleares pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da UFMG. Áreas de interesse: abordagem integrada de eficiência energética, conforto ambiental e tecnologia da construção com vistas a resiliência de edificações e cidades frente às mudanças climáticas.



Roberta Vieira Gonçalves de Souza

Arquiteta e Urbanista, doutora em Engenharia Civil pela UFSC, Docente da Escola de Arquitetura da UFMG e no Programa de Pós Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável. Atua na área de sustentabilidade do ambiente construído, eficiência energética e iluminação.



Simone Berigo Büttner

Arquiteta e Urbanista, especialista em Conforto Ambiental e Eficiência Energética, mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (FAU/USP) e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental, na linha de Análise Microclimática de Sistemas Urbanos, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMT. Atua em pesquisas nas áreas de inovação, sustentabilidade e resiliência do ambiente construído.



Vanda Alice Garcia Zanoni

Engenheira Civil, doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Docente do Departamento de Tecnologia da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UNB. Principais temas de interesse: conservação do patrimônio moderno, HBIM, desempenho higrotérmico, monitoramento e simulações computacionais, condições de exposição, estado de conservação, durabilidade, degradação, manutenção e reabilitação das edificações, inspeções prediais, necessidades habitacionais, inadequação de moradia, melhoria habitacional e assistência técnica.



Vanessa Gomes

Arquiteta e Urbanista, Doutora em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Docente da Faculdade de Engenharia Civil e líder do Grupo de Pesquisa "Qualidade e Sustentabilidade do Ambiente Construído UNICAMP. Atua nas áreas de durabilidade de materiais e componentes, gestão ambiental e redução do impacto ambiental da construção civil.



UnB



UFMT

ISBN: 978-65-00-54215-8

CSL



9 786500 542158