

ABORDAGEM TECNOLÓGICA NO ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO: PERSPECTIVA DE RECÉM-FORMADOS EM INSTITUIÇÃO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

Núbia Santanna Vieira^{1} & Sergio Rafael Cortes de Oliveira¹*

RESUMO

VIEIRA, N. S.; OLIVEIRA, S. R. C. Abordagem tecnológica no ensino de Arquitetura e Urbanismo: perspectiva de recém-formados em instituição de Campos dos Goytacazes/RJ. **Perspectivas online: humanas & sociais aplicadas**, v.10, n.28, p.1 - 24, 2020.

Este artigo é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento que busca desenvolver um estudo sobre a abordagem tecnológica no ensino de Arquitetura e Urbanismo na cidade de Campos dos Goytacazes/RJ. Sob a hipótese de uma tendência de formação plástica-formal dos arquitetos e urbanistas, apresenta-se uma análise das disciplinas tecnológicas no ensino de Arquitetura e Urbanismo e o reflexo dessa abordagem no mercado de trabalho na ótica de profissionais formados em uma instituição na referida cidade. Como instrumento metodológico foi

utilizado questionário aplicado a uma amostra de 20 alunos de uma disciplina de um curso de pós-graduação *lato sensu* da área. O questionário foi dividido em duas seções: a primeira visando à obtenção da percepção dos respondentes quanto às disciplinas ou temas do eixo tecnológico e, a segunda, quanto à integração entre essas disciplinas e as de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Como conclusão, nota-se como essa interlocução é deficitária e ratifica-se o quanto as disciplinas do eixo tecnológico influenciam a prática profissional do arquiteto e urbanista.

Palavras-chave: Academia; Mercado profissional; Técnicas construtivas.

**TECHNOLOGICAL APPROACH IN THE TEACHING OF ARCHITECTURE
AND URBANISM**

ABSTRACT

This article is part of an ongoing master's research that aims to develop a study on the technological approach in the teaching of Architecture and Urbanism in the city of Campos dos Goytacazes/RJ. Under the hypothesis of a trend of a plastic formal training for architects and urban planners, an analysis of technological disciplines in the teaching of Architecture and Urbanism is presented and the reflection of this approach in the labor market from the perspective of professionals trained in an institution in that city. As a methodological instrument, a questionnaire was applied to

a sample of 20 students from a discipline of a lato sensu postgraduate course in the area. The questionnaire was divided into two sections: the first aimed at obtaining the respondents' perception regarding the disciplines of the technological axis and, the second, regarding the integration between these disciplines and those of architectural and urban projects. As a conclusion, it is noted how this dialogue is deficient and it confirms how much the disciplines of the technological axis influence the professional practice of the architect and urban planner.

Keywords: Academy; Professional market; Constructive techniques.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF – *campus* Campos Centro, Rua Dr. Siqueira, 273 – Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28030-130, Brasil;

(*) e-mail: nubiasv1@gmail.com

Data de recebimento: 14/04/2020. Aceito para publicação: 08/06/2020. Data da publicação: 23/06/2020

1. INTRODUÇÃO

A profissão do arquiteto tem registro de sua existência há mais de seis milênios e, nos últimos séculos, a mesma passa a configurar-se com um panorama distinto em relação aos novos contratantes e aos serviços prestados, isso porque, segundo a arquiteta e urbanista Maria Amélia Devitte Leite, novas demandas relacionadas ao ambiente construído emergiram novas exigências de especialidades em função do avanço tecnológico (LEITE, 2005).

De acordo com Graeff (1995), com as transformações ocorridas na sociedade por conta da Revolução Industrial acompanhada das divisões nos processos de trabalho, os engenheiros ficaram responsáveis pelo controle do desenvolvimento tecnológico das construções, o que culminou na formação acadêmica deficiente quanto a esse quesito para os arquitetos, que passou a ter ênfase artística. O arquiteto e urbanista Leonardo Benévolo destacou que, desde então, os arquitetos não teriam acompanhado as necessidades do desenvolvimento tecnológico exigido nas novas construções, tendo sempre um apreço maior pela composição formal do edifício do que propriamente pelas tecnologias materiais que surgiam (BENÉVOLO, 1989).

Leite (2005) afirma que os arquitetos e urbanistas têm passado por uma crise no mercado profissional nas últimas décadas devido à falta de contribuição técnica exigida pela prática da construção atual. Novas tendências foram surgindo para o ambiente construído requerendo tecnologias construtivas mais sustentáveis, mais rápidas e mais eficazes. Segundo a mesma autora, diversos fatores, dentre os quais se destaca a própria evolução histórica do ensino autônomo de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, resultante de justaposição de conteúdos fragmentados de disciplinas artísticas e técnicas, contribuíram para um “estranhamento” entre a concepção arquitetônica (projeto) e a resolução tecnológica dos espaços projetados (construção). Por isso, Leite (2005) defende a organização do ensino de Arquitetura a partir da ideia do arquiteto como construtor, da articulação do currículo como vivência integral e da tecnologia compreendida em sua dimensão inventiva.

Comas (1985), há mais de 30 anos, já alertava que a falta de apoio teórico na concepção projetual e a falta de uma maior ênfase da prática construtiva são os principais problemas do ensino de projeto de Arquitetura no Brasil. O arquiteto Ciro Pirondi também reconhece que, desde a década de 70, “nos afastamos totalmente das obras, perdendo com isso não só o mercado de trabalho, mas também o controle sobre o espaço edificado” (PIRONDI, 1993, p. 80).

Segundo o professor João Batista Vilanova Artigas (2004), arquiteto, urbanista e engenheiro, apesar do ensino de Arquitetura no Brasil ter como fundamento uma escola politécnica, seu ensino era baseado em um currículo dominado por abordagens teóricas com influência das escolas de Belas Artes que “não dispunha de qualquer recurso para a instrução de arquitetos sobre domínio da natureza com os recursos do conhecimento técnico já existentes” (ABEA, 1994, p. 31).

Ainda nessa concepção, o arquiteto e urbanista João Marcos de Almeida Lopes afirma que há fragilidade no trato das questões tecnológicas e no domínio das práticas construtivas dos recém-formados, já que essa não é uma novidade do nosso tempo, perpassando boa parte da história do ensino de Arquitetura. Além disso, a situação não parou de piorar, com a diminuição da carga horária do curso e a prevalência da ideia de que o ensino deve ser fundamentado no projeto e na sua teoria (LOPES, 2014).

Segundo Pisani e Gil (2012), é notável que as escolas de Arquitetura têm se empenhado para colocar profissionais no mercado de trabalho com conhecimentos abarcantes nos campos da Arquitetura e do Urbanismo. Entretanto, tais conhecimentos são, muitas vezes, de natureza predominantemente teórica e estética-formal. Faz-se necessária, então, a busca por um ensino que possibilite formar o estudante para o entendimento tectônico e para uma postura de maior integração entre as diversas formações profissionais ligadas à Arquitetura, essenciais para o arquiteto “não elaborar projetos deficientes que sequer possam ser materializados com a intenção plástica desejada. A coordenação de projetos é mais eficiente se o arquiteto tiver competências para fazê-la” (PISANI; GIL, 2012, p. 15).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Arquitetura e Urbanismo, estão apresentadas algumas competências e habilidades dos profissionais, dentre as quais estão:

[...] os conhecimentos especializados para o emprego adequado e econômico dos materiais de construção e das técnicas e sistemas construtivos, para a definição de instalações e equipamentos prediais, para a organização de obras e canteiros e para a implantação de infraestrutura urbana; a compreensão dos sistemas estruturais e o domínio da concepção e do projeto estrutural, tendo por fundamento os estudos de resistência dos materiais, estabilidade das construções e fundações (BRASIL, 2010a, p. 2-3).

Diante desse panorama, para ressaltar a importância tectônica (palavra originada do grego tektonikós e tem o significado relativo à arquitetura, à construção, à estrutura (HOUAISS, 2001). no mercado profissional, é fundamental entender como o ensino de Arquitetura e Urbanismo se situa nesse contexto, já que é apontada como deficitária nesse quesito por diversos autores, cujos posicionamentos estão expostos neste trabalho. Dessa forma, partindo da hipótese de uma tendência de formação discente alicerçada na conformação teórica e estética-formal, este artigo se debruça a perceber a importância e como se dá o ensino tectônico em Arquitetura e Urbanismo, além da sua articulação com as disciplinas de projetos, sob a perspectiva de profissionais recém-formados em uma instituição de ensino em Campos dos Goytacazes/RJ. Neste sentido, procurou-se ainda, entender como as tecnologias, no modo como são abordadas na academia, refletem no mercado profissional desses arquitetos e urbanistas. Para tal, foi utilizado um instrumento metodológico tipo questionário com enfoque nas disciplinas ou temáticas pertencentes ao eixo tecnológico do curso de graduação e os desdobramentos desse eixo temático dentro de disciplinas de concepção de projetos arquitetônicos e urbanísticos.

2. METODOLOGIA

A partir das classificações das pesquisas apontadas por Gil (2017), percebe-se que a presente pesquisa pode ser classificada quanto à natureza em aplicada, quanto à abordagem metodológica em mista (quali-quantitativa), quanto ao objetivo em descritiva e quanto aos procedimentos em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e levantamento de campo, a partir da observação e da aplicação de instrumento metodológico tipo questionário em uma disciplina de vertente menos artística pertencente a um curso de pós-graduação lato sensu em área afim em uma instituição de ensino na cidade de Campos dos Goytacazes/RJ.

Sobre a estruturação do questionário, o mesmo foi constituído por respostas fechadas, com escala em gradação do tipo Likert (GIL, 2019), para verificação de intensidade e, abertas do tipo percepção. Além disso, foi dividido em duas seções: a primeira relacionada ao ensino das disciplinas ou temáticas do eixo tecnológico, presentes na grade curricular do curso; a

segunda, a respeito da integração entre as disciplinas de projetos arquitetônicos e urbanísticos com as disciplinas (ou temáticas) do eixo tecnológico. Nas duas seções, as questões fechadas em escala de gradação buscaram quantificar o grau de importância e de suficiência das disciplinas tecnológicas e de projetos e, as questões abertas, arguíram sobre as características das abordagens vivenciadas pelos discentes nas disciplinas de graduação e as características necessárias para uma vivência em atendimento às demandas profissionais. Quanto ao tratamento de dados, além de uma interlocução das informações subjetivas prestadas pelos sujeitos da pesquisa com os referenciais teóricos, fez-se uma análise estatística univariada (GIL, 2019).

O questionário com as informações sobre a percepção quanto às disciplinas tecnológicas e a prática projetual arquitetônica foi preenchido por uma amostra de 20 profissionais, após o devido consentimento dos participantes, bacharéis em Arquitetura e Urbanismo, que têm, em sua maioria, de 1 a 3 anos de formação. A turma tem um total de 32 discentes, sendo 23 arquitetos e urbanistas, dois não formados na instituição escolhida para a pesquisa. A aplicação do questionário foi feita de modo presencial durante uma das aulas de uma disciplina do curso de pós-graduação *lato sensu* em fevereiro de 2020.

Escolheu-se como público-alvo os alunos do curso de pós-graduação *lato sensu*, pelo fato de os mesmos apresentarem as características representativas para a pesquisa (titulação e predominância de instituição de formação) e pela facilidade de aplicação do questionário de modo presencial com duração suficiente (em torno de 1 hora) para o preenchimento individual das respostas fechadas e, principalmente, as abertas, objetivando maior detalhamento possível destas.

A não caracterização da instituição e do curso se dá uma vez que o objetivo aqui não é fazer uma qualificação pontual do objeto escolhido, mas perceber como as disciplinas ou temáticas tectônicas se fizeram presentes no curso de graduação e os reflexos delas para a prática profissional de arquitetos e urbanistas, permitindo um comparativo com as variadas abordagens da literatura de ensino em Arquitetura, de maneira a verificar a hipótese de uma formação mais tendenciosa ao aspecto estético-formal.

Após uma sondagem inicial, percebeu-se que as realidades dos cursos de Arquitetura e Urbanismo na cidade de Campos dos Goytacazes/RJ são similares no que diz respeito à estruturação das grades curriculares quanto às tecnologias, justificando a escolha aleatória da instituição para a realização da pesquisa. A Tabela 1 apresenta as disciplinas com suas cargas horárias para as três instituições que ofertam o curso de Arquitetura e Urbanismo na referida cidade, sendo elas: IFFluminense, UNIFLU e ISECENSA, aqui denominadas aleatoriamente de Instituição A, B e C, não necessariamente nesta ordem, uma vez que não há a intenção de estabelecer ou incitar comparativos entre as mesmas. A tabela apresenta ainda os quantitativos de cargas horárias e de disciplinas tecnológicas em comparação aos valores gerais dos cursos, com os respectivos percentuais relativos.

Pela Tabela 1 é possível perceber a equivalência das ofertas de disciplinas do eixo tecnológico, a partir da organização por grupos de disciplinas com similaridades de nomes e, também, levando em conta a abordagem dos mesmos conteúdos, notada após uma breve análise de ementas.

Tabela 1: Disciplinas tecnológicas e cargas horárias em três instituições da cidade da pesquisa
(Fonte: Elaborada pelos autores, 2020)

Instituição A	Instituição B	Instituição C
- Fundamentos da Estrutura I e II (120 h) - Sistemas Estruturais I e II (120 h) - Sistemas Estruturais em Aço e Madeira (60 h)	- Composições e Modelos Estruturais (40 h) - Sistema Estrutural I e II (120 h) - Estrutura de Concreto Armado I e II (120 h) - Estrutura de Aço e Madeira (60 h) - Composições Estruturais Especiais (40 h)	- Estruturas I, II, III e IV (240 h)
- Tecnologia da Construção I, II e III (180 h)	- Tecnologia da Construção I e II (160 h) - Materiais de Construção I e II (160 h) - Materiais Alternativos Aplicados à Arquitetura (40 h) - Automação Predial (40 h) - Patologia das Construções (40 h)	- Materiais e Métodos de Construção I e II (80 h) - Tópicos em Edificações (40 h)
- Topografia (40 h)	- Topografia Aplicada à Arquitetura I e II (100 h) - Geoprocessamento Aplicado ao Urbanismo (40 h)	- Topografia e Geoprocessamento (60 h)
- Conforto Ambiental I e II (120 h)	- Conforto Ambiental I, II, III e IV (220 h)	- Controle Amb. Acústico (40 h) - Controle Amb. Luminico (40 h) - Controle Amb. Térmico (40 h)
- Organização, Planejamento e Controle das Construções (60 h)	- Orçamento, Planejamento e Gerenciamento de Obras I e II (120 h)	- Orçamento, Planejamento e Administração de Obras (40 h)
- Instalações Prediais I e II (100 h) - Instalações Prediais Especiais (40 h)	- Instalações Prediais I, II e III (220 h)	- Instalações Prediais e Urbanas I e II (120 h)
Carga total: 840 h Carga geral*: 3460 h Percentual de horas: 24,28%	Carga total: 1520 h Carga geral*: 4540 h Percentual de horas: 33,48%	Carga total: 700 h Carga geral*: 3660 h Percentual de horas: 19,13%
Total de discip. tecnológicas: 15 Total de disciplinas no curso*: 49 Percentual de disciplinas: 30,61%	Total de discip. tecnológicas: 26 Total de disciplinas no curso*: 76 Percentual de disciplinas: 34,21%	Total de discip. tecnológicas: 14 Total de disciplinas no curso*: 60 Percentual de disciplinas: 23,33%

* Destaca-se que, para a “Carga geral” e para o “Total de disciplinas no curso” não foram consideradas as cargas horárias dos estágios supervisionados, da monografia ou trabalhos de conclusão, das atividades complementares, nem as disciplinas eletivas/optativas e de fundamentação/preparação para os trabalhos finais de curso.

Informações extraídas das páginas dos cursos:

IFFluminense, 2020. Disponível em: <http://portal1.iff.edu.br/nossos-campi/camposcentro/cursos/bacharelado/arquitetura-e-urbanismo-1>. Acesso em 28 de maio de 2020.

UNIFLU, 2020. Disponível em: <http://www.uniflu.edu.br/arquitetura.php>. Acesso em 28 de maio de 2020.

ISECENSA, 2020. Disponível em: <http://www.isecensa.edu.br/graduacoes/arquitetura-e-urbanismo/o-curso>.

Acesso em 28 de maio de 2020.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho, com o propósito de entender o cenário acadêmico-mercadológico da Arquitetura, traz os resultados da pesquisa com as respostas e ponderações de profissionais recém-formados (arquitetos e urbanistas) em uma instituição na cidade de Campos dos

Goytacazes/RJ. Ressalta-se que, a apresentação do conteúdo é fundamentada a partir de entrelaçamentos com as teorias da literatura clássica e com análise estatística univariada usando medidas de posição como média, mediana e moda (GIL, 2019).

Na primeira seção do questionário, que contempla as disciplinas ou temáticas tecnológicas, foi perguntado o grau de importância – entre 1 (pouco importante) e 5 (muito importante) – que cada uma das disciplinas ou temáticas apresentadas durante o curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, representam para a formação e para a prática profissional do arquiteto e urbanista. Os resultados constam na Tabela 2, a partir da qual pode-se perceber as respostas distribuídas por disciplinas ou temas, incluindo os seus valores médios, além dos totais de cada grau de importância, levando em conta o eixo (com todas as disciplinas ou temáticas envolvidas), com os valores médio, mediano e a moda gerais da observação.

Tabela 2: Graus de importância (1 – pouco importante a 5 – muito importante) das disciplinas ou temas do eixo tecnológico (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020)

Disciplinas/Temas	Graus de importância					Média
	1	2	3	4	5	
Concreto Armado	0	0	2	8	10	4,40
Aço e Madeira	0	1	6	6	7	3,95
Materiais de Construção	0	0	0	3	17	4,85
Tecnologia das Construções	0	0	1	2	17	4,80
Materiais Alternativos	0	2	3	6	9	4,10
Topografia	1	1	5	7	6	3,80
Conforto Ambiental	0	0	1	2	17	4,80
Orçamento	0	0	0	3	17	4,85
Totais	1 0,63%	4 2,50%	18 11,25%	37 23,13%	100 62,50%	–

Média geral = 4,44
Mediana = Moda = 5,00

Do total de respostas para esta questão (160 – 20 respondentes e oito disciplinas/temas), 62,50% das respostas, isto é, 100 delas, apontaram o grau 5, ou seja, o de importância máxima; o grau 4 contemplou 23,13% das respostas, 37 em valor absoluto; o grau 3 com 11,25% ou 18 respostas; o grau 2 com 2,50% ou quatro respostas e; por último, o grau mínimo 1 com 0,63%, apenas uma resposta. As oito disciplinas (ou temáticas) foram apontadas nos graus 4 e 5.

As disciplinas (ou temas) que mais tiveram o apontamento do grau 5 (de máxima importância) foram Materiais de Construção, Tecnologia das Construções, Conforto Ambiental e Orçamento, com 17 menções cada, totalizando 68 dentre 100 respostas. Os graus médios dessas disciplinas estão bem próximos do 5. As disciplinas (ou temas) apontadas nos graus 1 e 2 foram Aço e madeira (1), Materiais alternativos (2) e Topografia (2).

Diante da baixa expressividade da Topografia, é válido ressaltar que todo projeto arquitetônico tem como condicionante as características do terreno, o que enfatiza a importância da disciplina de Topografia em qualquer curso de Arquitetura. Conforme De

Chiara (1984 apud PEZZUTO; LABAKI, 2011, p. 351), “o planejamento da implantação é um fator complexo, e qualquer menosprezo da sua importância coloca em risco o sucesso do projeto. Esse planejamento deve ser moldado por meio do clima, topografia, [...]”.

Na Figura 1, apresentada na sequência, ilustram-se graficamente os percentuais dos graus de importância conferidos ao eixo tecnológico (envolvendo todas as disciplinas/temas em conjunto) para o curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e para a prática profissional, enfatizando a assimetria das observações voltada para a direita.

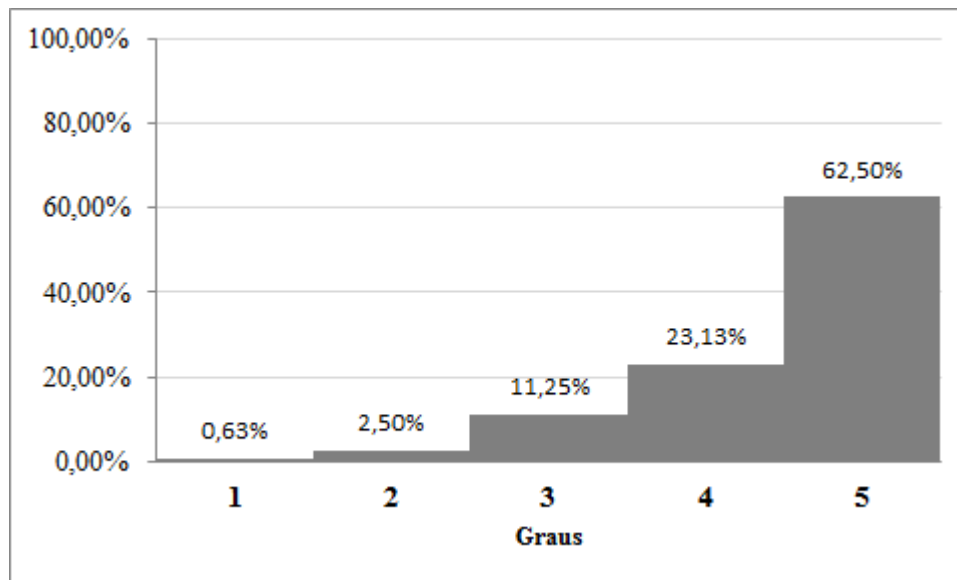


Figura 1: Graus de importância (1 – pouco importante a 5 – muito importante) das disciplinas ou temas do eixo tecnológico. (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020).

São diversos os apontamentos da literatura, alguns deles trazidos aqui no texto, que compreendem o quanto as disciplinas (ou temas) do eixo tecnológico são importantes para a prática profissional. Muitas das vezes esse entendimento parte de profissionais formados, vide o total de respostas para os graus máximos 4 e 5 (137 respostas, 85,63%). Conforme os relatos dos respondentes, os graduandos não costumam atribuir a devida importância para as disciplinas tecnológicas e, quando chegam na prática sentem falta de uma dedicação maior da parte deles e/ou do ensino mais aprofundado.

De acordo com o arquiteto Marcelo Accioly Fragelli: “o desconhecimento da técnica pode limitar a capacidade de expressão do arquiteto, mas pior pode fazer suas obras frágeis, vulneráveis ao envelhecimento precoce e às intempéries, deteriorável” (FRAGELLI, 1982, p. 60). Também quanto à importância da técnica, o arquiteto colombiano Jorge Hernán Salazar Trujillo afirma que:

[...] hoje a técnica constitui um instrumento imprescindível para pensar a arquitetura, e não exclusivamente para concretizar. [...] A compressão mais ampla da dimensão técnica da profissão permite que a consideremos não apenas um meio para concretização de ideias, mas principalmente um poderoso e vital eixo de reflexão sobre a Arquitetura. (TRUJILLO, 2006, p. 11)

De acordo com Hershberger (1999, apud MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2011), as necessidades a serem atendidas por um projeto estão relacionadas aos valores e às necessidades dos usuários para o ambiente construído. Os valores, dentre os quais estão os

tecnológicos, os econômicos e os de segurança, são as qualidades mais importantes de um edifício segundo a percepção dos usuários.

Nakanishi (2007) defende o arquiteto como conhecedor de técnicas construtivas. Segundo ela, o arquiteto é quem define as diretrizes, as formas e os materiais do edifício. Sua atuação interfere diretamente nos índices de impacto ambiental, economia, conforto, durabilidade e funcionalidade da construção; ressaltando a importância do conhecimento técnico que, além de tudo, pode constituir um importante instrumento de criação, ampliando as possibilidades do fazer e pensar arquitetônico. Engel (1970) sugere que as inovações tecnológicas assumam uma importância crescente no fazer arquitetônico.

A autora Leite (2005) revela a importância e o conhecimento material também por parte do arquiteto quando explica que a concepção global da Arquitetura implica na resolução de questões que dizem respeito ao uso e à seleção das técnicas e materiais produtivos, à seleção e adoção de métodos de execução, questões referentes ao dimensionamento estrutural, aos assuntos sobre instalações eletro-eletrônicas, hidráulicas, de comunicação, de segurança, de climatização, de circulação e de transporte de bens e pessoas, à elaboração de procedimentos e métodos de gerenciamento, à resolução dos detalhes construtivos etc.

Diante das fragilidades do ensino tectônico que, muitas das vezes é tratado em uma segmentação secundária, é importante deixar claro que o fazer arquitetônico exige uma resolução síncrona que demanda um conhecimento totalitário, de repertório amplo, que vai desde a forma até ao entendimento técnico do material. Embora esses conhecimentos sejam frequentemente associados aos profissionais de Engenharia, são também de responsabilidade dos arquitetos e urbanistas, conforme o já exposto e, também, diante das prerrogativas descritas na Lei Federal nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010 que, em específico sobre a questão tecnológica, aponta como campos de atuação os da Topografia, da tecnologia e resistência dos materiais, dos elementos e produtos de construção, patologias e recuperações, dos sistemas construtivos e estruturais, desenvolvimento de estruturas e aplicação tecnológica, do Conforto Ambiental, dentre outros (BRASIL, 2010b).

Ainda na primeira parte do questionário, foi perguntado sobre o grau de suficiência – entre 1 (pouco suficiente) e 5 (muito suficiente) – em que cada uma das oito disciplinas (ou temáticas) foi apresentada durante o percurso acadêmico dos arquitetos e urbanistas. A Tabela 3 traz os resultados para cada disciplina ou tema do eixo tecnológico, incluindo os seus valores médios, além dos totais de cada grau de suficiência, levando em conta o eixo (com todas as disciplinas ou temas envolvidos), com os valores médio, mediano e a moda gerais da observação.

Tabela 3: Graus de suficiência (1 – pouco suficiente a 5 – muito suficiente) das disciplinas ou temas do eixo tecnológico (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020)

Disciplinas/Temas	Graus de suficiência					Média
	1	2	3	4	5	
Concreto Armado	1	0	9	1	8	3,79
Aço e Madeira	3	1	5	5	6	3,50
Materiais de Construção	2	5	5	7	0	2,89
Tecnologia das Construções	2	7	1	7	0	2,76
Materiais Alternativos	5	6	5	2	2	2,50

Topografia	6	5	6	2	1	2,35
Conforto Ambiental	1	2	4	8	5	3,70
Orçamento	7	5	5	2	1	2,25
Totais	27 17,42%	31 20,00%	40 25,81%	34 21,94%	23 14,84%	–

Média geral = 2,97
Mediana = Moda = 3,00

Do total de respostas para esta questão (155 – 20 respondentes e oito disciplinas ou temas, mas cinco não foram registradas), a maior porcentagem ficou concentrada no grau 3 (intermediário), 25,81%, equivalendo a 40 respostas, com todas as disciplinas (ou temas) recebendo apontamentos neste grau; o grau 4 recebeu 21,94% das respostas, 34 em valor absoluto; o grau 2 teve 20,00% das respostas, com 31 em valor absoluto; o grau 1 obteve 17,42%, com 27 respostas e; o grau 5 ficou com 14,84%, com 23 respostas.

Conforto Ambiental teve a maioria das respostas nos graus 4 e 5, enfatizando sua suficiência. As disciplinas ou temas mais insuficientes (nos graus 1 e 2) foram Materiais de Construção (7), Tecnologia das Construções (9), Materiais Alternativos (11), Topografia (11) e Orçamento (12). Vale destacar que, dentre estas elencadas como insuficientes, Materiais de Construção, Tecnologia das Construções e Orçamento tiveram suas importâncias destacadas na questão anterior. Além disso, Topografia que não teve sua importância destacada, é agora apontada com carência na formação do profissional. As disciplinas ou temas de estruturas (Concreto Armado, com maior grau médio e, Aço e Madeira) são apontadas com alto grau de suficiência.

A Figura 2 traz a representação gráfica dos percentuais dos graus de suficiência relativos à ocorrência das disciplinas ou temas no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, a partir da qual é bastante evidente a distribuição de respostas de maneira simétrica, com papel mediano do grau 3.

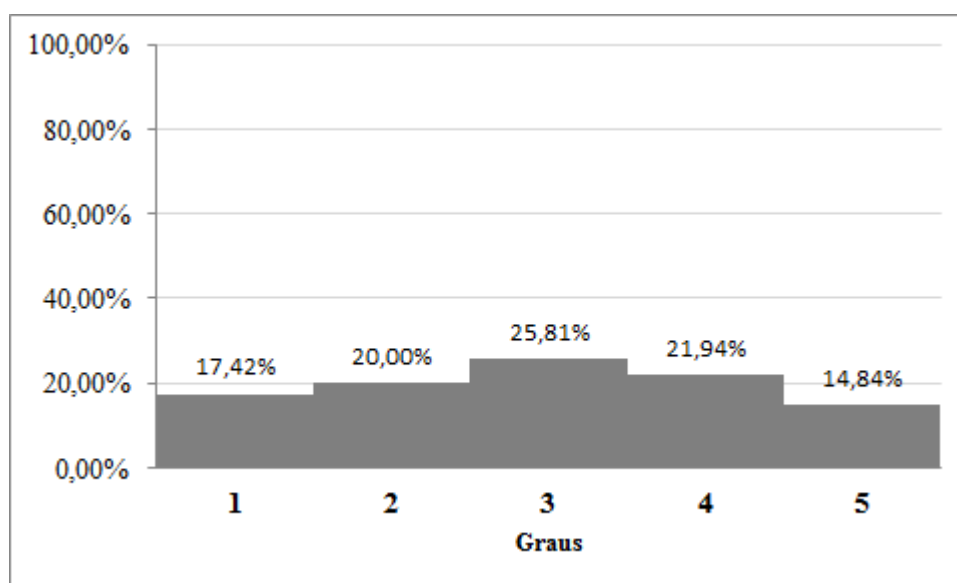


Figura 2: Graus de suficiência (1 – pouco suficiente a 5 – muito suficiente) das disciplinas ou temas do eixo tecnológico. (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020).

A primeira parte do questionário ainda contemplou uma questão aberta, em que os respondentes puderam comentar aspectos relacionados à experiência vivenciada por eles no que diz respeito às abordagens das disciplinas ou temas do eixo tecnológico e, também, puderam apontar formas de abordagem consideradas necessárias a fim de se alcançar uma formação acadêmica mais consistente e coerente com as demandas do mercado profissional do arquiteto e urbanista. Sugeriu-se no que concerne a “abordagem”, comentários quanto à metodologia, conteúdo, sistema de avaliação, atividades extraclasse, visitas técnicas, aulas de campo etc. A maioria das respostas foi semelhante nos quesitos mencionados, principalmente no que se refere à metodologia, carga horária, conteúdos e visitas técnicas.

Sobre a abordagem vivenciada por eles, de forma geral, os respondentes apontaram que o ensino se concentrou muito mais na teoria do que na prática, e isso fez com que eles ficassem mais “perdidos” no mercado de trabalho. Os respondentes se queixaram da grande exposição teórica das disciplinas e pouquíssima ou nenhuma prática, conforme se constata em um dos depoimentos: “[...] as disciplinas foram abordadas de maneira muito teórica e utópica, o que fez com que tivéssemos um grande impacto ao chegar no mercado de trabalho [...]”. De acordo com Almeida (2004), o ensino de Arquitetura requer uma conjugação entre a teoria e a prática, devendo-se buscar um equilíbrio para que a teoria dada em sala seja condizente com a prática que o mercado profissional almeja.

Uma das respostas destaca a Topografia da seguinte forma: “[...] matéria considerada como secundária e sem prioridade pelos alunos, baseada na falta de domínio pelo professor da época”. Esse depoimento reforça a desimportância conferida à Topografia (Tabela 2) e a informação sobre a falta do conhecimento tecnológico sentido muito mais nos recém-formados do que nos alunos de graduação que, por vezes, desprezam, em sua maioria, as disciplinas ou temáticas de caráter tecnológico.

Sobre a carga horária das disciplinas ou da abordagem dos temas, a maioria dos respondentes coincide quanto à suficiência, porém com aproveitamento reduzido. Um dos depoimentos aponta que: “as disciplinas possuíam uma boa carga horária, porém em alguns casos esse tempo não era bem aproveitado, fazendo com que o rendimento não fosse ideal”.

Os respondentes apontaram também a falta das visitas técnicas que ajudariam mais na compreensão da experiência. Sobre isso, Sennett (2009) argumenta que assim como é essencial “colocar a mão na massa” para que se aprenda uma receita na culinária, a experiência também é fundamental para diversas áreas de formação, especialmente a Arquitetura. Há uma diferença significativa entre a realidade visual e a realidade material, “e perceber a Arquitetura apenas pelo sentido da visão é como compreender o que é um jardim apenas olhando por uma janela”, e o não entendimento disso afeta diretamente a Arquitetura: em sua experiência, em sua prática e em seu ensino (PIÑÓN, 2006).

Os respondentes apontaram também, o fato de professores de outras áreas lecionarem nas disciplinas do eixo tecnológico, incluindo engenheiros, professores de Física e de Matemática. Acrescentaram aqui as disciplinas do núcleo de fundamentação, onde estão incluídas as disciplinas de Cálculo e Geometria. Pela literatura, isso ocorre a partir do crescimento do número de cursos que, por consequência, levou à falta de profissionais arquitetos e urbanistas que se sentissem aptos a lecionarem em tais disciplinas das ciências exatas. A opção era colocar profissionais de outras áreas específicas para lecionarem esses conteúdos que, em geral, não tinham familiaridade com as necessidades formativas do profissional de Arquitetura e Urbanismo. Segundo Rebello e Leite (2015, p. 7), “a formação

exageradamente técnica dos professores provoca nos alunos a sensação de que lhes está sendo ensinado algo desprovido de sentido, uma espécie de cultura inútil”.

Quanto às sugestões de abordagem das disciplinas ou temáticas do eixo tecnológico necessária para a eficácia da formação do arquiteto e urbanista, as respostas vão ao encontro de todos os pontos que eles sentem falta (ditos na abordagem vivenciada), como atividades mais práticas por meio de aulas de campo, outros métodos de ensino e aprendizagem que permitam uma aproximação do aluno à realidade profissional, com exemplos reais, o ensino e a utilização de novos materiais, além de uma melhor integração com as demais disciplinas, já que na vida profissional tudo acontece simultaneamente.

Algumas das respostas trazidas mostram como a prática faz falta no dia a dia profissional. Um respondente disse que “para uma melhor abordagem dessas disciplinas, é preciso expandir os limites da teoria e da didática para alcançar qualidade e o aprendizado da turma”. Carvalho et al. (2019) comentam sobre a importância da inovação nas práticas educativas em geral, quando abordam sobre fazer o novo, alterar, acrescentar algo diferente ao já existente, impulsionando as mudanças emergentes na sociedade contemporânea. Nesse sentido, Barcellos et al. (2019) afirmam sobre a necessidade de se pensar a formação pautada na criatividade, na inovação e no empreendedorismo.

Outro depoimento trazido diz respeito à inserção de tecnologias alternativas de construção no ensino, além das comumente empregadas, como, por exemplo, o concreto: “é preciso mostrar mais a vida real, e as tecnologias que realmente podemos aplicar, sinto falta da valorização de materiais que não são convencionais, pois acabam nos induzindo a utilizar sempre os mesmos”.

A segunda parte do questionário buscou avaliar a integração entre as disciplinas de projetos arquitetônicos e urbanísticos com as disciplinas ou temas do eixo tecnológico no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. A pergunta inicial se referiu à percepção sobre o grau de importância – entre 1 (pouco importante) e 5 (muito importante) – da necessidade de integração com cada uma das disciplinas ou temáticas tectônicas visando a uma formação acadêmica em acordo com as demandas da prática profissional do arquiteto e urbanista. Na Tabela 4, onde estão apresentados os resultados, pode ser percebida a concentração das respostas nos maiores graus de importância quanto à integração. Ela inclui os valores médios para cada disciplina (ou tema), além dos totais de cada grau de importância da integração, levando em conta o eixo (com todas as disciplinas ou temas envolvidos), com os valores médio, mediano e a moda gerais da observação.

Tabela 4: Graus de importância da integração (1 – pouco importante a 5 – muito importante) entre as disciplinas de projeto e as do eixo tecnológico (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020)

Disciplinas/Temas	Graus de importância da integração					Média
	1	2	3	4	5	
Concreto Armado	0	0	1	5	14	4,65
Aço e Madeira	0	0	3	7	10	4,35
Materiais de Construção	0	0	2	5	13	4,55
Tecnologia das Construções	0	0	0	8	12	4,60
Materiais Alternativos	0	0	6	4	10	4,20
Topografia	0	0	3	5	12	4,45

Conforto Ambiental	0	0	0	1	19	4,95
Orçamento	0	0	1	3	16	4,75
Totais	0 0,00%	0 0,00%	16 10,00%	38 23,75%	106 66,25%	–

Média geral = 4,56
Mediana = Moda = 5,00

Para esta questão, do total de respostas (160 – 20 respondentes e oito disciplinas ou temas), 66,25%, equivalente a 106 delas, apontaram o grau 5, conferindo a importância de integração entre as disciplinas de projeto com as tectônicas no processo formativo dos discentes; o grau 4 obteve 23,75% das respostas, correspondendo a 38 em valor absoluto; o grau 3 com 10,00% ou 16 respostas e; os graus 1 e 2 não obtiveram respostas.

Este resultado se assemelha bastante aos resultados da primeira questão da primeira seção (Tabela 2) sobre a importância das disciplinas ou temáticas tectônicas na graduação (sem avaliar a questão da integração), com a maioria dos respondentes qualificando aqui como muito importante as integrações (graus 4 e 5 totalizaram 90% das respostas, com todos os graus médios acima de 4). Aqueles que lá (Tabela 2) manifestaram a desimportância de algumas disciplinas ou temáticas tecnológicas (apenas 3,13%), aqui conferiram minimamente a importância intermediária de integração com os projetos (vide os percentuais zerados dos graus 1 e 2).

Todas as disciplinas (ou temas) foram mencionadas nos graus 4 e 5. A disciplina ou tema que mais recebeu o apontamento do grau máximo de importância quanto à integração com as disciplinas de projeto foi Conforto Ambiental (19 respostas no grau 5 e uma resposta no grau 4), intrinsecamente levada em conta na elaboração dos projetos de Arquitetura, portanto, este resultado não surpreende. Outras disciplinas ou temáticas que concentraram muitos apontamentos no graus 4 e 5 (em maioria no 5) foram Concreto Armado (19), ratificando a tendência de utilização massiva deste material nos projetos, além de Materiais de Construção (18), Tecnologia das Construções (20) e Orçamento (19). Das disciplinas ou temáticas apontadas no grau 3 (intermediário), a que mais recebeu apontamentos foi Materiais Alternativos (6), o que pode sinalizar certa desimportância e resistência à incorporação desses materiais nos projetos de Arquitetura.

Na sequência, apresenta-se a Figura 3, com a ilustração gráfica dos percentuais dos graus de importância em relação à integração das disciplinas de projeto com as do eixo tecnológico, envolvendo todas as disciplinas ou temáticas em conjunto, enfatizando mais uma vez a assimetria das observações acentuada à direita quanto ao reconhecimento de importância, com ausência de resultados à esquerda.

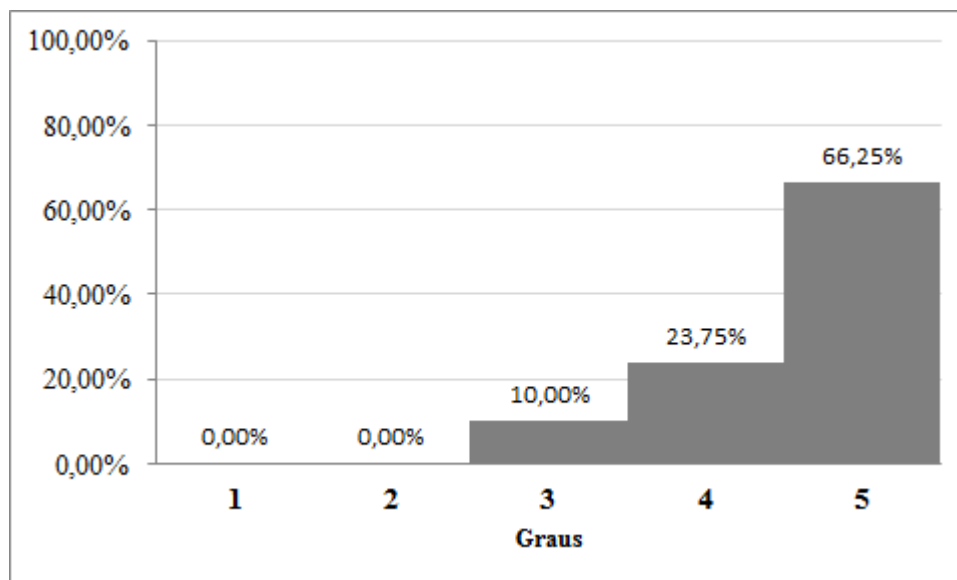


Figura 3: Graus de importância da integração (1 – pouco importante a 5 – muito importante) entre as disciplinas de projeto e as do eixo tecnológico. (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020).

No que diz respeito à resistência aos materiais alternativos, Barbosa (2005) relaciona isso ao que chama de “perda de tecnologia”, com as construções atuais de péssimo aspecto estético e funcional o que, segundo ele, leva as pessoas à associarem o material à pobreza. O autor destaca que isso decorre de:

A maciça propaganda e a difusão dos materiais industrializados teve como conseqüência o desprezo, o esquecimento e o abandono de técnicas e materiais tradicionais pelas camadas mais abastadas da população. Elas ficaram relegadas aos estratos mais carentes que têm dificuldade na transferência e perpetuação das antigas tecnologias. Aconteceu então o que se chama de perda de tecnologia! Décadas atrás era possível se encontrar taapeiros de qualidade. Conheciam a técnica da fabricação de paredes de taipa, sabendo distinguir a terra adequada, a quantidade de água a ser posta e como proceder para um bom acabamento final. (BARBOSA, 2005, p. 3)

Os projetos em Arquitetura dialogam a todo instante com os condicionantes tecnológicos de estrutura, topografia e materiais, que determinam o fazer projetual, formando assim a conjuntura da construção civil. Segundo Lawson (2011), os projetistas resolvem problemas impostos externamente, satisfazendo as necessidades dos outros para a criação de objetos belos. Além disso, de acordo com o mesmo autor, o bom projeto resulta de uma solução inesperada que tenha pertinência e, em muitas situações, “o bom projeto é uma questão de integração” (LAWSON, 2011, p. 149); isso também está associado à criatividade e não somente aquilo que é original, afinal “melhor ser bom do que ser original” (LAWSON, 2011, p. 149).

O arquiteto Oscar Niemeyer (2003, p. 141) abordou as relações entre a forma plástica (estética) da Arquitetura e os materiais e técnicas, que são capazes de mudar e criar novas possibilidades ao fazer arquitetônico:

A forma plástica evoluiu na arquitetura em função das novas técnicas e dos novos materiais que lhes dão aspectos diferentes e inovadores. Primeiro, foram as formas robustas que as construções em pedra e argila obrigavam; depois, surgiram as abóbadas, os arcos e as ogivas, os vãos imensos, as formas livres e inesperadas que o concreto permite e os temas modernos solicitam.

Pisani e Gil (2012, p. 10) criticam o protagonismo e a importância massivamente conferida à forma, ao afirmarem que:

[...] os fatores como topografia, processos construtivos e estrutura são deixados em segundo plano, pois a preocupação que protagoniza o projeto é a forma. É evidente que em alguns estágios acadêmicos, por motivos pedagógicos, torna-se importante deixar o educando fazer exercícios que valorizem somente aspectos formais, mas ao longo de sua formação acadêmica, as relações entre todas as condicionantes devem ser aplicadas ao projeto de arquitetura e urbanismo.

De acordo com Weaver (1999), a base de conhecimento do projeto arquitetônico se origina em diversas áreas e o conhecimento sintetizado e aplicado na geração do projeto pode ser de natureza técnica e, além disso, pode requerer habilidades diversas e estudos de contextualização, sendo estas exigências da vida profissional.

Alguns arquitetos modernos brasileiros e bastante renomados como Acácio Gil Borsoi, João da Gama Filgueiras Lima (Lelé), Paulo Mendes da Rocha e Severiano Porto, que sempre exploraram os aspectos construtivos em suas obras, são unânimes ao afirmarem que a integração tecnológica só foi possível porque a formação acadêmica deles permitia uma densa compreensão sobre esse aspectos. Sobre Lelé, Lukiantchuki *et al.* (2011, p. 327) apontam que: “[...] A formação técnica recebida na Universidade, aliada à sua formação na Escola Militar, conduziu-o a uma técnica mais apurada, que lhe deu o embasamento para trabalhar com assuntos como o conforto ambiental [...]”. E, ainda trazem um depoimento do mesmo sobre sua ida para Brasília, onde foi trabalhar na sua construção, quando recém-formado em Arquitetura, que diz:

[...] Eu levei tudo aquilo porque eu tinha que dar soluções lá, principalmente no canteiro de obras. [...] Então eu percebi que o que eu aprendi na faculdade foi muito importante. Ali eu senti a vantagem de eu ter estudado concreto armado, de ter estudado essas disciplinas técnicas, como o conforto ambiental. Foram coisas que eu aprendi na escola. (LUKIANCHUKI *et al.*, 2011, p. 328)

Para Severiano Porto, “o arquiteto deve ter um profundo conhecimento da obra propriamente dita, pois esta sim é a razão e a atividade-fim da nossa profissão. O projeto é somente a etapa que antecede e fundamenta o seu fazer” (PORTO, 2004, p. 50).

A segunda pergunta da última seção do questionário referiu-se ao grau de ocorrência de integração – entre 1 (nenhuma/pouca integração) e 5 (muita integração) – das disciplinas de projeto e as de tecnologias, visando perceber se essa integração aconteceu adequadamente ou não. Na Tabela 5, onde estão apresentados os resultados, é possível perceber a concentração das respostas nos menores graus de integração, ratificando a inexistência ou baixa ocorrência de integração entre as disciplinas de projeto com as disciplinas ou temas do eixo tecnológico. Ela inclui os valores médios para cada disciplina (ou temática) analisada, além dos totais de cada grau de integração, levando em conta o eixo (com todas as disciplinas ou temáticas envolvidas), com os valores médio, mediano e a moda gerais da observação.

Tabela 5: Graus de integração (1 – nenhuma/pouca integração a 5 – muita integração) entre as disciplinas de projeto e as do eixo tecnológico (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020)

Disciplinas/Temas	Graus de integração					Média
	1	2	3	4	5	
Concreto Armado	5	7	6	1	1	2,30
Aço e Madeira	11	5	4	0	0	1,65
Materiais de Construção	7	3	5	4	1	2,45
Tecnologia das Construções	9	5	5	1	0	1,90
Materiais Alternativos	10	10	0	0	0	1,50
Topografia	14	1	4	0	1	1,65
Conforto Ambiental	3	4	5	4	4	3,10
Orçamento	10	6	4	0	0	1,70
Totais	69 43,13%	41 25,63%	33 20,63%	10 6,25%	7 4,38%	–

Média geral = 2,03
Mediana = 2,00
Moda = 1,00

Para o total de 160 respostas (sendo 20 respondentes e oito disciplinas ou temas), o grau 1 teve 43,13%, com 69 respostas em valor absoluto; o grau 2 teve 25,63% ou 41 respostas; o grau 3 recebeu 20,63%, o equivalente a 33 respostas; o grau 4 obteve 6,25% das respostas, correspondendo a 10 em valor absoluto e; por fim, o grau 5 com apenas 4,38% ou sete respostas.

A distribuição das respostas aqui ocorre de modo invertido em relação às outras questões, conforme já esperado. Todas as disciplinas ou temáticas foram mencionadas nos graus 1 e 2, que totalizaram 68,76% das respostas (110 dentre 160) ratificando a inexistência ou pouca ocorrência de integração entre as disciplinas de projeto e as do eixo tecnológico, evidenciando um distanciamento das questões tecnológicas nos exercícios de concepção projetual em Arquitetura, fator bastante percebido pela literatura.

As disciplinas (ou temas) que mais receberam apontamentos nos graus 1 e 2, relacionados a nenhuma ou baixa integração entre as disciplinas, foram: Aço e Madeira (16), Materiais Alternativos (20), Topografia (15) e Orçamento (16), sem a qual toda concepção projetual ou execução de obra de construção civil não acontece.

As disciplinas (ou temas) que não tiveram resposta nos graus 4 e 5, indicativos de ocorrência de integração entre as disciplinas, com seus valores zerados, foram: Aço e Madeira, reforçando a massificação da cultura da utilização do concreto, em detrimento de outras soluções arquitetônicas e estruturais, talvez até mais apropriadas em certas circunstâncias que este último; Materiais Alternativos, com o menor grau médio dentre todas, novamente mostrando a resistência quanto à utilização dessas possibilidades e; Orçamento, essencial para a viabilidade de um projeto, tendo sua importância de integração reconhecida pelos respondentes na questão anterior (Tabela 4).

A Figura 4 mostra graficamente os percentuais dos graus de ocorrência de integração entre as disciplinas de projeto e as tectônicas, a partir da qual é evidente a distribuição de respostas com assimetria invertida, voltada para a esquerda, com valores muito baixos à direita da observação.

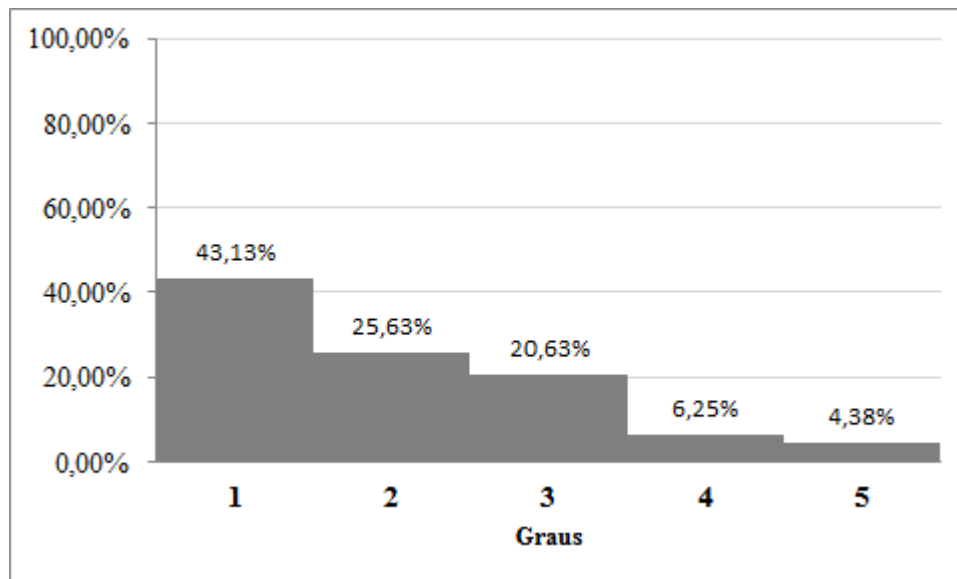


Figura 4: Graus de integração (1 – nenhuma/pouca integração a 5 – muita integração) entre as disciplinas de projeto e as do eixo tecnológico. (Fonte: Elaborada pelos autores, 2020).

Sobre a questão da difusão em massa de determinados materiais e, ainda, sobre a diminuta inserção de materiais pouco convencionais, Barbosa (2005, p. 3) diz:

Todos os cursos de Engenharia e Arquitetura têm na sua grade curricular as cadeiras de Materiais de Construção nas quais quase que unicamente são apresentados os produtos industrializados: o cimento, o concreto, o aço, o alumínio, as cerâmicas, isto desde o século dezenove! Pouquíssimas fazem referência ao bambu, por exemplo, ou mesmo a terra crua como material construtivo.

Sobre Orçamento, de acordo com conselho regulamentador da profissão do arquiteto e urbanista no Brasil (CAU/BR), na Lei Federal nº 12.378/2010, em seu artigo 6º, seção II - das disposições, é de responsabilidade deste profissional o orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados (BRASIL, 2010b). E, Silva (2011) destaca a importância do gerenciamento de projetos, incluindo neste o planejamento e o orçamento, como essencial para o sucesso do projeto.

As disciplinas ou temáticas que figuraram com algum apontamento nos graus de ocorrência de integração, 4 e 5, totalizando apenas 10,63%, 17 respostas em valor absoluto, foram: Concreto Armado (2), Materiais de Construção (5), Tecnologia das Construções (1), Topografia (1) e Conforto Ambiental (8), esta última esperada aqui por conta de seu enviesamento forte quanto ao seu papel condicionante nos projetos de Arquitetura. Lukiantchuki et al. (2011, p. 323) reafirmam isso destacando ainda a redução de custos e a qualidade de projetos quando citam que “a fase de concepção de um projeto é o momento ideal para definir as estratégias de conforto, a fim de alcançar como resultado edifícios mais econômicos, confortáveis e agradáveis, pois as soluções incorporadas posteriormente são mais caras e não são eficientes”.

Mesmo sendo reconhecido o grau de importância que a integração entre o projeto e a sua materialização possuem, nem sempre isso fica evidente no ensino da Arquitetura. E essa dissociação entre o projeto e a dimensão material no ensino de Arquitetura tem sido alvo de questionamento por alguns especialistas há décadas. Almeida (2004, p. 87) destaca que “a inserção das práticas construtivas [...] não significa direcionar a formação do arquiteto para o tecnicismo, nem tampouco para o pragmatismo. Na universidade, a prática executiva ou tecnológica justifica-se no e pelo processo pedagógico”.

Uma formação que nasce de uma escola politécnica, mas que com o passar dos anos, na esfera do ensino, se afastou desses princípios, resulta numa priorização à Arquitetura enquanto composição estética-formal. Ao mesmo tempo, permaneceu também um pensamento funcionalista, no qual a forma é concebida conforme se resolve o programa (CZAJKOWSKI, 1985, p. 10-11). Os materiais e as técnicas construtivas começam a aparecer não mais como elemento criador de sentido, mas limitam-se a resolver os condicionantes econômicos, que tornem viável a construção (PIÑÓN, 2006).

O fazer arquitetônico e a sua materialização acontecem por meio da construtibilidade física, estabelecendo-se, portanto, uma ponte que se alimenta simultaneamente nas duas mãos de direção, isto é, o projeto urbanístico-arquitetônico como fato intelectual, alimentando a obra, e a obra, entendida como a materialização deste fato intelectual, alimentando o projeto urbanístico-arquitetônico (PISANI et al., 2005, p. 2).

Segundo Comas (1985), o ensino deve acontecer de modo que os alunos em projeto tenham, desde o início, um embasamento teórico, procedimentos metodológicos previamente definidos e um sólido conhecimento da dimensão construtiva, o que conduziria a uma maior confiança por parte dos discentes, pois estes teriam uma compreensão mais clara do processo.

Para Lima (2012), o principal problema apresentado pelos estudantes está relacionado ao fato deles terem dificuldade de explorar a expressividade da construção, devido ao fato de persistir uma desarticulação entre a maneira de pensar a forma e de pensar a técnica, que denuncia um vácuo de conhecimento na tectônica. Assim, nota-se a importância da interligação da prática tecnológica e a teoria, pois, a observação do aluno ao emprego de um sistema construtivo estimula a compreensão melhor sobre suas características intrínsecas e sua adequação ao projeto, do mesmo modo que os alunos com conhecimento prévio em materiais e tecnologias construtivas aproveitam melhor o conteúdo das disciplinas integradas.

Pisani et al. (2005), a partir da prática de ensino de projeto e da observação experimental dos processos projetuais de alguns estudantes de Arquitetura, afirmaram que os alunos que desde o início do processo tratam a forma e a sua materialidade, apresentam soluções criativas e factíveis, comparadas às soluções simplistas encontradas por estudantes que pensam inicialmente a forma ou a estrutura isoladamente.

A segunda parte do questionário também contemplou uma questão aberta, na qual os respondentes comentaram os aspectos relacionados à experiência vivenciada por eles no que diz respeito às abordagens das disciplinas de projeto, principalmente quanto às formas de integração com as disciplinas ou temáticas do eixo tecnológico. Eles ainda sugeriram formas de abordagem consideradas necessárias a fim de se alcançar uma formação acadêmica mais consistente e coerente com as demandas do mercado profissional do arquiteto e urbanista.

Os respondentes ressaltaram que, durante a vivência acadêmica, a integração do eixo tecnológico com os projetos é faltosa, principalmente nas questões em que estão

intrinsecamente relacionados, como estrutura e materiais. Eles ainda questionaram a carga horária curta das disciplinas de projeto, a falta de planejamento dos professores na orientação de projetos e, também, a grande quantidade de trabalhos que tornam a atividade massiva e sem objetivo.

No aspecto da abordagem fragmentada entre estrutura e arquitetura, Lopes et al. (2006, p. 35) afirmam que:

Conceber uma obra significa necessariamente pensar uma intenção de estrutura. Toda construção pressupõe uma estrutura, um material e uma técnica que a caracteriza. Assim, estrutura e Arquitetura nascem juntas no momento do projeto. Embora óbvio, trata-se de um aspecto nem sempre consciente de quem projeta, como se a estrutura pudesse vir a posteriori.

Um outro apontamento comum foi a questão de projetos feitos apenas em terrenos planos, não envolvendo a disciplina de Topografia, e destacaram a falta que esse exercício acadêmico faz em suas práticas profissionais. Na concepção de Piñón (2006), a topografia pode fazer surgir modificações que afetam o modo de estruturar a atividade projetual. O arquiteto Joaquim Guedes relata que, é no confronto com o terreno, que as ideias abstratas ganham forma, ou seja, o sítio que condiciona a forma e a configuração espacial (PEZZUTO; LABAKI, 2011).

Os respondentes destacaram também a falta de integração com projetos complementares (estrutural, elétrico, hidráulico, lumínico etc.) por parte da formação acadêmica, o que lhes acarretou algumas dificuldades no mercado profissional, mostrando que, apesar de serem recém-ingressantes no mercado, as fragilidades pertinentes à formação quanto às disciplinas de Instalações e suas integrações com as disciplinas de projetos logo foram percebidas quando estiveram diante de suas atividades profissionais. Essas menções são muito interessantes, uma vez que as disciplinas/temáticas de Instalações não foram listadas no questionário. Essa dificuldade foi abordada por Neto (2007) ao afirmar que os arquitetos recém-integrados ao mercado de trabalho se sentem inseguros para resolver os problemas práticos surgidos no exercício da profissão. Isso porque as escolas de Arquitetura têm apresentado uma visão acadêmica que muitas vezes se distancia da realidade construtiva e envereda por uma espécie de ficção arquitetônica.

O reconhecimento da importância das disciplinas ou temáticas tecnológicas, em especial do ensino de estruturas, e a percepção sobre o abismo entre a teoria e a prática fica evidente quando um dos respondentes afirma que: “o profissional precisa saber dimensionar uma estrutura, porque quando você se forma, até um simples lançamento de pilar se torna difícil [...] isso precisa ser mais abordado no ensino, precisamos compreender melhor a execução da obra”. Rebello e Leite (2015) atribuem isso aos lapsos didáticos decorrentes do processo de ensino.

Outro ponto identificado nas respostas que corrobora com as abordagens teóricas já trazidas diz respeito à supervalorização do aspecto estético-formal nos projetos. Isso é perceptível quando um dos respondentes afirma que: “as disciplinas de projetos eram focadas apenas no layout, funcionalidade e estética, quase nunca abordava os materiais”. A arquiteta e urbanista Kátia Azevedo Teixeira também acredita que a elaboração do projeto de Arquitetura é comumente desarticulada de sua materialização, terminando por privilegiar a dimensão plástica e a forma (TEIXEIRA, 2005). De acordo com Lawson (2011), projetar é mais do que uma apreciação estética; cujas maiores dificuldades estão relacionadas à adoção dos diferentes tipos de pensamento e conhecimento. Além disso, ele aponta que “[...] provavelmente,

trabalhamos melhor quando pensamos menos sobre a técnica. No entanto, em primeiro lugar, os iniciantes têm de analisar e praticar todos os elementos da sua habilidade [...]” (LAWSON, 2011, p. 26).

Quando questionados sobre a abordagem necessária para a construção formativa mais comprometida com as demandas profissionais, os respondentes, em maioria recém-formados, sugeriram um ensino com maior integração entre as disciplinas tecnológicas e as de projetos, incluindo mais visitas técnicas, abordagem maior de outros materiais que existam no mercado para que eles ampliem e diversifiquem seus repertórios, além de um ensino que proponha uma viabilidade construtiva mais realista. Segundo duas percepções: “é necessário projetos mais realistas que trabalhem melhor as possibilidades dos materiais e a execução” e “senti falta de integração com todas as disciplinas de Materiais de Construção, e isso precisa mudar para a melhora do ensino”.

De acordo com Pisani e Gil (2012), a sinergia exigida entre Arquitetura, Urbanismo e técnica, entre outros fatores, mostra-se de forma inequívoca para os professores de projetos, mas nem sempre é exercida com clareza pelos alunos nos processos de ensino e prática nos ateliês acadêmicos. As autoras ainda afirmam que, na prática profissional, os saberes que envolvem a materialização e suas consequências formais precisam ser incorporadas o tempo todo no processo projetual, o que é difícil algumas vezes para o profissional recém-formado.

Apesar de a questão dos estágios supervisionados não ter sido levada em consideração neste estudo, destaca-se que, a partir de 2008 os mesmos passaram a ser obrigatórios nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, visando à preparação dos alunos para as práticas profissionais requeridas pelo mercado de trabalho. Apesar disso, segundo uma pesquisa da Federação Nacional de Estudantes de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (FENEA, 2014), a maioria dos estágios acontecem dentro de escritórios fazendo com que menos de 30% dos estagiários de Arquitetura e Urbanismo tenham contato com obras e, 90% dos estagiários concentram suas atividades nas práticas de desenhos em CAD.

4. CONCLUSÕES

Este artigo buscou fazer uma análise sobre as disciplinas ou temáticas do eixo tecnológico de um curso de Arquitetura e Urbanismo na cidade de Campos dos Goytacazes/RJ e seus desdobramentos na prática profissional dos respondentes, em sua maioria recém-formados, de modo a estabelecer comparativos com a literatura. A partir da aplicação presencial de questionários, foram recolhidas informações relativas à importância e suficiência das disciplinas ou temáticas pertencentes ao eixo tecnológico para a Arquitetura bem como as integrações das disciplinas tectônicas com as disciplinas de projetos, quando os sujeitos da pesquisa foram questionados sobre a importância e a ocorrência dessas integrações em suas vivências acadêmicas.

De modo geral, após a análise, percebeu-se que os respondentes consideraram como essenciais a presença efetiva das disciplinas ou temáticas tectônicas na formação em Arquitetura e Urbanismo e, apesar disso, não há uma integração satisfatória entre estas e as disciplinas de projetos, o que faz muita falta na prática profissional na ótica dessa amostra de arquitetos e urbanistas recém-formados, uma vez que o mercado de trabalho exige que esse entrelaçamento aconteça. Assim, na perspectiva dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, percebe-se o apontamento para uma tendência formativa de arquitetos e urbanistas mais voltada para o âmbito plástico-formal.

As percepções trazidas ao longo do texto dialogaram de modo denso com a literatura que defende um ensino de Arquitetura e Urbanismo com maior ênfase à dimensão construtiva e material, para que os discentes tenham ainda mais compreensão (teórica e prática) acerca da solução de problemas reais do fazer arquitetônico, não cabendo às disciplinas tectônicas exercerem papéis suficientemente importantes em suas ocorrências isoladas. Assim, sugere-se um ensino pautado em maior interlucidação entre as disciplinas tecnológicas e as de projetos, suscetível à frequentes dinâmicas de experimentação em canteiros, por exemplo, reforçando a interdisciplinaridade inerente à área, tendo em vista uma formação acadêmica que atenda às demandas construtivas de mercado e da sociedade, em consonância com práticas sustentáveis e com medidas de desempenho, durabilidade, segurança, custo e estética, indispensáveis à qualidade dos produtos e serviços realizados pelos arquitetos e urbanistas.

5. REFERÊNCIAS

ABEA – Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. **Estatuto da ABEA**. VIII Congresso Nacional da ABEA, Florianópolis, 1994.

ALMEIDA, Jaime Gonçalves de. Significado das práticas construtivas na aprendizagem universitária da Arquitetura. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v.85, n.209/210/211, 2004, p. 85-100.

ARTIGAS, João Batista Vilanova. **Caminhos da arquitetura**. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

BARBOSA, Norando Perazzo. **Considerações sobre materiais de construção industrializados e não convencionais**. 2005. 21 p. Monografia (Pós-graduação) - Programa em Engenharia Urbana, ABMTENC. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2005.

BARCELLOS, Amanda.; FIGUEIREDO, Gabriel; VIZELLA, Júlia; QUADROS, Matheus; NETO, Alber. Repensando a sala de aula do século XXI: Competências criativas e requisitos para um makerspace. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas** – Anais do IV Seminário P&D, v.9, n.25, 2019, p. 23.

BENÉVOLO, Leonardo. **História da arquitetura moderna**. Trad. Ana M. Goldberger. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1989.

BRASIL. **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. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Ministério da Educação. Brasília, 2010a.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.378**, de 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Ministério da Educação. Brasília, 2010b.

CARVALHO, Luzia Alves de; SANTOS, Shayane Ferreira dos; OLIVEIRA, Layla Fernanda Pereira; GALDINO, Maria Eduarda Ribeiro. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) e a sala de aula. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v.9, n.26, 2019, p. 32-51.

COMAS, Carlos Eduardo (Org.). **Projeto** Arquitetônico. Disciplina em Crise, Disciplina em Renovação. São Paulo: Projeto CNPq, 1985.

CZAJKOWSKI, Jorge. Arquitetura brasileira: produção e crítica. In: COMAS, Carlos Eduardo (Org.). **Projeto arquitetônico**. disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo: Projeto CNPq, 1985.

ENGEL, Heino. **Sistema de estructura**, Madrid: Blume, 1970.

FENEA. Federação Nacional de Estudantes de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. **Campanha de estágios**: panorama dos estágios em Arquitetura e Urbanismo, 2014. Disponível em: <http://www.fenea.org/estagios>. Acesso em: 29 de maio de 2020.

FRAGELLI, Marcelo Aciolly. Metodologias e conhecimento tecnológico: instrumentos de trabalho. II Inquérito. **Projeto**, n.42, jul./agos., 1982, p. 59-60.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GRAEFF, Edgar Albuquerque. **Arte e técnica na formação do arquiteto**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

IFFLUMINENSE, 2020. Disponível em: <http://portal1.iff.edu.br/nossos-campi/campuscentro/cursos/bacharelado/arquitetura-e-urbanismo-1>. Acesso em 28 de maio de 2020.

ISECENSA, 2020. Disponível em: <http://www.isecensa.edu.br/graduacoes/arquitetura-e-urbanismo/o-curso>. Acesso em 28 de maio de 2020.

LAWSON, Bryan. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de talentos, 2011.

LEITE, Maria Amélia Devitte Ferreira D’Azevedo. **A aprendizagem tecnológica do arquiteto**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU-USP, São Paulo, 2005.

LIMA, Hélio Costa. Tectônica é uma disciplina, uma área ou uma abordagem da arquitetura? In: **ENANPARQ, II**, 2012. Natal: PPGAU, UFRN, 2012.

LOPES, João Marcos de Almeida. Quando menos não é mais: Tectônica e o Ensino tecnológico da Arquitetura e do Urbanismo. **III ENANPARQ**: Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/ST/ST-NPNT-005-5-LOPES.pdf>. Acesso em 02 nov. 2019.

LOPES, João Marcos, BOGÉA, Marta; REBELLO, Yopanan. **Arquiteturas da engenharia**: engenharias da arquitetura. São Paulo: Mandarin, 2006.

LUKIANCHUKI Marieli Azoia; CARAM, Rosana Maria; LABAKI, Lucila Chebel. A

arquitetura bioclimática e a obra de João Filgueiras Lima (Lelé). In: KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PETRECHE, João R. D.; FABRÍCIO, Márcio M. **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p. 323-348.

MOREIRA, Daniel de Carvalho; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. O programa arquitetônico. In: KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PETRECHE, João R. D.; FABRÍCIO, Márcio M. **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p. 101-108.

NIEMEYER, Oscar. A forma na arquitetura. In: XAVIER, Alberto (org.) **Depoimento de uma geração: arquitetura moderna brasileira.** São Paulo: Cosac & Naify, Edição revisada e ampliada, 2003.

NAKANISHI, Tatiana Midori. **Arquitetura e domínio técnico: a prática de Marcos Acayaba.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2007.

NETO, João de Paula Lima, **O ensino de arquitetura como agente transformador da prática profissional.** 2007. 193p. Dissertação (Mestrado)–Escola de Arquitetura, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2007.

PEZZUTO, Claudia Cotrim; LABAKI, Lucila Chebel. Implantação de edifícios urbanos com ênfase no conforto térmico através do geoprocessamento. In: KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PETRECHE, João R. D.; FABRÍCIO, Márcio M. **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p. 349-364.

PIÑÓN, Hélio. **Teoria do Projeto.** Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2006.

PISANI, Maria Augusta Justi; CORRÊA, Paulo, CALDANA, Valter, VILLA, Joan; AMODEO, Wagner. Elementos de Constituição do Grupo de Pesquisa – estudo de caso: GP “Arquitetura e Construção” In: **Anais do I Fórum de Pesquisa FAU Mackenzie**, São Paulo: Mackenzie, 2005, p. 2.

PISANI, Maria Augusta Justi; GIL, Erica Lemos. Arquitetura é construção. **Anais eletrônicos USJT**, São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.usjt.br/arq.urb/numero_07/04_maia_augusta_justi.pdf. Acesso em 02 nov. 2019.

PIRONDI, Ciro. **Nas trilhas do pensamento crítico.** José Wolf e Éride Moura (coord.). AU, ago./set., 1993, p. 77-81.

PORTO, Severiano Mario. **Obra pioneira.** Entrevistador: Vania Silva. AU, n.119, 2004.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira; LEITE, Maria Amélia Devitte Ferreira D’Azevedo. Considerações sobre o ensino e aprendizagem de estrutura nas escolas de Arquitetura. **Sistemas estruturais em Arquitetura**, v.1, n.15, 2015, p. 1-14.

SENNETT, Richard. **The Craftsman.** New Haven: Yale University Press, 2009.

SILVA, Marize Santos Teixeira Carvalho. **Planejamento e controle de obras**. 2011. 98p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

TEIXEIRA, Kátia. **Ensino de projeto**: integração de conteúdo. 237f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

TRUJILLO, Jorge Hernán Salazar. **Os dois lados da moeda**. Trad. Fábio Lopes de Souza Santos. Revista Risco, n.4, fev. 2006.

UNIFLU, 2020. Disponível em: <http://www.uniflu.edu.br/arquitetura.php>. Acesso em 28 de maio de 2020.

WEAVER, Nicholas. **The atelier principle in teaching**. In: Symposium on new directions of architectural education. Delhi, India: Greha, 3, April, 1999.