

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO**

**Luiz Antônio Rozendo Pereira**

**A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a sua aplicação no Trabalho  
de Conclusão de Curso (TCC) da Arquitetura e Urbanismo da Universidade  
Federal de Juiz de Fora**

Juiz de Fora

2022

**Luiz Antônio Rozendo Pereira**

**A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a sua aplicação no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC) da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Ambiente Construído

Orientador: Professor Dr. José Gustavo Francis Abdalla

Coorientador: Professora Dra. Ercília de Stefano

Juiz de Fora

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pereira, Luiz Antônio Rozendo .

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a sua aplicação no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora / Luiz Antônio Rozendo Pereira. -- 2022.

85 p.

Orientador: José Gustavo Francis Abdalla

Coorientadora: Ercilia de Stefano

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 2022.

1. : Problem-based Learning. 2. Aprendizagem Baseada em Problemas. 3. Trabalho de Conclusão de Curso. 4. Arquitetura e Urbanismo. 5. PBL. I. Abdalla, José Gustavo Francis , orient. II. Stefano, Ercilia de , coorient. III. Título.

**Luiz Antônio Rozendo Pereira**

**A aprendizagem baseada em problemas (PBL) e a sua aplicação no trabalho de conclusão de curso da Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído (PROAC) da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Ambiente Construído

Aprovada em 05 de julho de 202

**BANCA EXAMINADORA**

---

José Gustavo Francis Abdalla- Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Ercilia de Stefano- Coorientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Thais de Bhanthumchinda Portela  
Universidade Federal da Bahia

---

Frederico Braidia Rodrigues de Paula  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a todos aqueles que usam das ferramentas que tem para aprender. Também dedico ao meu avô Luiz que, no seu maior momento de fragilidade, me ensinou coisas que eu nunca imaginei serem possíveis.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, ao Professor Gustavo Abdalla por ser meu orientador ao longo deste percurso. Sempre muito paciente, com bom humor, aberto às minhas ideias e com vontade de ensinar. Não tenho palavras para agradecer a sua importância durante todo o processo do mestrado. Também agradeço a Sara Reis, minha colega de turma e orientação por todo suporte, amizade, e aflição divididas e autorias de artigos.

Aos meus amigos o meu muito obrigado! Fazer o mestrado na Pandemia não é algo fácil, mas com vocês ficou menos difícil. Arnon Cúgola, obrigado pela força e acreditar em mim quando às vezes nem eu acredito. André Machado, você é um lugar de paz no meio do caos que foram esses dois anos, obrigado pelo tempo lendo e revisando meus textos, pelas conversas, pela companhia e por me fazer gostar de gatos. João Pedro Otoni, meu amigo, obrigado por me ajudar a organizar as ideias e ser uma das minhas inspirações do que quero ser. Afonso Braga, obrigado pelas correções, palavras de acalento, memes e indicações de como fazer as coisas do mestrado. Renata Rodrigues, obrigado por me colocar na linha e me puxar para realidade. João Lucas Castro, obrigado pelo alívio cômico e os joguinhos em momento de ansiedade. Mayara, amiga, obrigado por acreditar em mim e o que eu faço, por se interessar e por me ouvir. Aos meus colegas e amigos de turma Cleyton Rosa, Daniel Conforte e Vinicius Correa obrigado pela paciência e pela parceira.

Agradeço ao Thiago Vidotto (@word-aid) por todas as dicas sobre o mundo científico e os cursos. Também agradeço ao Getúlio, meu psicólogo, e a Ercília minha coorientadora. Barbara Bentes, minha professora de inglês, que me fez entender que eu sei inglês.

Por fim, mas não menos importante, agradecer a minha família, em especial minha Mãe-Tia Ana, que está sempre me apoiando.

A todos vocês o meu MUITO OBRIGADO!

Talvez você não tenha seguido o caminho que era esperado para você e provavelmente deve ter se questionado tudo sobre a sua escolha, mas saiba que, sair da sua zona de conforto é a melhor coisa que você pode fazer pela autodescoberta. Eu sei o quanto é difícil é sair da sua zona de conforto e apostar em si mesmo. (...) Há maneiras diferentes de ser brilhante. Acredito que vocês e todos os seres humanos nascem com um dom magistral. Não deixe o mundo fazer você sentir que precisa parecer de uma certa maneira para ser brilhante e saiba que você não precisa falar de uma certa maneira para ser brilhante, mas você precisa espalhar seu dom pelo mundo de uma forma que represente autenticamente você. Para todos àqueles que se sentem diferentes, se você é parte do grupo que é considerado como “outro”, um grupo que não tem a chance de estar no centro do palco, construa seu próprio palco e faça eles enxergarem você. Sua estranheza é linda. Sua negritude é linda. Sua compaixão, o seu saber, sua luta por pessoas que, talvez sejam diferentes de você, é lindo. Agora se, alguma vez, você já foi chamado de burro, pouco atraente, acima do peso, indigno, sem talento, bem, eu também (...)

Eu geralmente sou perguntada: “Qual é o segredo para o sucesso?” A resposta mais breve: Dê o seu melhor. Talvez haja mais falhas que vitórias. Sim, eu fui abençoada com 24 Grammys, mas eu perdi 46 vezes, que significa que eu fui rejeitada 46 vezes. Continue dando duro (...) perder pode ser o melhor motivador para obter vitórias ainda maiores, portanto, nunca compare você mesmo com qualquer outro. Haverá vitórias e perdas, lágrimas e risos, e você sentirá profundamente as sombras da vida. Agora com sucesso, vem desafios. Com suas vitórias, você pode começar a perceber pessoas gastando muita energia tentando derrubá-lo. Tente não levar para o lado pessoal, infelizmente é algo que vem junto com o sucesso. Sempre que sentir que você não está no controle ou que o mundo está contra você, deixe essa vulnerabilidade motivá-lo à grandeza. (BEYONCÉ, 2020)

## RESUMO

As metodologias ativas têm sido um dos focos das discussões sobre o ensino, e a aprendizagem baseada em problemas (PBL) faz parte desse contexto. Porém, na literatura observa-se que há poucas investigações acerca do emprego da PBL no campo do ensino da arquitetura e urbanismo. Por isso, esse trabalho tem como objetivo pesquisar qual é a pertinência da aplicação da metodologia nos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) nos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Para realizar tal investigação, utilizou-se do curso da Universidade Federal de Juiz de Fora como contexto de estudo. Realizando como metodologia, obteve-se um trabalho exploratório por meio de um levantamento quanti-qualitativo. Através de uma revisão de literatura foram levantados os princípios de aplicação da PBL e posterior caracterização no contexto prático-profissional e acadêmico de Arquitetura e Urbanismo foram tratados. Após isso, fizeram parte da amostra 180 TCC desenvolvidos ao longo de 11 anos. Identificou-se que a PBL tem uma alta sinergia com o TCC, em especial quando se trata da proximidade com a prática profissional. Porém, embora exista essa consonância, conclui-se que a adoção da PBL poderia ser ampliada com a discussão em relação à obrigatoriedade de o TCC ser feito de maneira individual.

Palavras-chave: Problem-based Learning. Aprendizagem Baseada em Problemas. Trabalho de Conclusão de Curso. Arquitetura e Urbanismo. PBL.

## **ABSTRACT**

However, in the literature, there are few investigations about the use of PBL in the field of teaching architecture and urbanism. Therefore, this work aims to investigate the relevance of applying the methodology in Undergraduate Theses (TCC) in Architecture and Urbanism courses. To carry out such an investigation, the course of the Federal University of Juiz de Fora was used as a context of study. performing as a methodology, there was an exploratory work through a quantitative-qualitative survey. Through a literature review, the principles of application of PBL were raised and subsequent characterization in the practical-professional and academic context of Architecture and Urbanism were treated. After that, 180 TCCs developed over 11 years were part of the sample. With this, it was observed that PBL has a high synergy with TCC, especially when it comes to proximity to professional practice. However, although there is this consonance, it is concluded that the adoption of PBL could be expanded with the discussion regarding the obligation of the TCC to be done individually.

Keywords: Problem-based Learning. Undergraduate Theses. Architecture and Urbanism. PBL.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Linha do tempo do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF.....	15
Figura 2- Imagem da grade curricular 2016 do curso de AU-FAU-UFJF .....	21
Quadro 1- Área Temática.....	24
Quadro 2- Elementos fundamentais da PBL .....	33
Quadro 3– Códigos de identificação dos trabalhos .....	47
Figura 3- Histórico da profissão de arquiteto e urbanista no Brasil .....	36
Quadro 4– Pontuação Prevalência.....	50
Quadro 5– Pontuação Valor Integrativo .....	51
Gráfico 1 - Quais as suas áreas de atuação nos últimos 2 anos.....	49
Figura 4 - Quadro para avaliação dos N-TCC-AU.....	52
Gráfico 2 - Trabalhos ao longo dos anos .....	53
Gráfico 3 Porcentagem de Área Temática .....	54
Gráfico 4 - Áreas Temáticas ao longo dos anos.....	55
Gráfico 5 - Avaliação Geral .....	57
Gráfico 6 - Prevalência por área temática .....	58
Gráfico 7 - Prevalência na Área Temática Urbanismo .....	59
Gráfico 8 - Prevalência área Temática Edificações.....	59
Gráfico 9 - Prevalência na Área Temática Investigação Experimental.....	60
Gráfico 10 – Resultado Geral da Prevalência nos TCC da UFJF.....	61

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Esquema da Grade Curricular de 2003.....	16
Tabela 2- Esquema da Grade Curricular de 2012.....	16
Tabela 3 – Esquema da Grade Curricular de 2013.....	17
Tabela 4 – Esquema da Grade Curricular de 2015.....	17
Tabela 5 – Esquema da Grade Curricular de 2016 (vigente).....	17
Tabela 6 - Tiragem da amostra total .....	56
Tabela 7– Resultado Geral do Experimento.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
AU	Arquitetura e Urbanismo
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CES	Conselho de Ensino Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CAU/BR	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil
DAU	Departamento de Arquitetura e Urbanismo
DCN	Diretrizes Nacionais Curriculares
DOU	Diário Oficial da União
DPHT	Departamento de Projeto, História e Teoria
DPRT	Departamento de Projeto, Representação e Tecnologia
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EUA	Estados Unidos da América
Fac. Eng.	Faculdade de Engenharia
FAU	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
IES	Instituição de Ensino Superior
MEC	Ministério da Educação
N-TCC	Núcleo Curricular TCC
PROAC	Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído
PPC	Plano Pedagógico do Curso
PBL	<i>Problem-based Learning</i>
RAG	Regulamento Acadêmico da Graduação
SICCAU	Sistema de Informação e Comunicação do CAU
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
USP	Universidade de São Paulo
TAE	Técnicos Administrativos em Educação
TFG	Trabalho Final de Graduação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCC-1	Trabalho de Conclusão de Curso 1
TCC-2	Trabalho de Conclusão de Curso 2

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	26
2	METODOLOGIA.....	14
<b>2.1</b>	<b>CONTEXTO: O CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UFJF ....</b>	<b>14</b>
3.1.1	Plano Pedagógico e grades curriculares .....	16
2.1.1	Sobre o Atual TCC da FAU-UFJF.....	23
<b>2.2</b>	<b>DESIGN DA PESQUISA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>26</b>
2.3.1	As Diretrizes Curriculares Nacionais para Arquitetura e Urbanismo.....	26
2.3.2	A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL).....	29
2.3.2.1.1	Fundamentação .....	30
2.3.2.1.2	Caracterização da PBL.....	31
2.3.2.1.3	Caracterizando o problema na PBL .....	33
2.3.3	Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e o senso de 2020.....	35
2.3.4	Considerações: “Argumentos Lógicos” para a pesquisa .....	36
<b>2.4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>45</b>
2.4.1	O banco de dados da TCC-1 e TCC-2 da FAU/UFJF:.....	45
2.4.2	Sobre os critérios de exclusão e inclusão.....	46
2.4.3	Os critérios de avaliação dos TCC .....	48
2.4.3.1.1	Prevalência.....	49
2.4.3.1.2	Valor Integrativo .....	51
2.4.3.1.3	Valor Prototípico, Alto Potencial de Impacto, Fraca Estruturação .....	51
2.4.4	O Pré-teste .....	53
3	RESULTADOS .....	53
<b>3.1</b>	<b>RESULTADOS DO PRÉ-TESTE.....</b>	<b>55</b>
<b>3.2</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES DO TESTE .....</b>	<b>57</b>
3.2.1	Sobre a Prevalência .....	58
3.2.2	Sobre Valor Integrativo .....	62
3.2.3	Valor Prototípico e Fraca Estruturação .....	65
4	DISCUSSÃO: PBL NO TCC/AU/UFJF .....	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	68
	REFERÊNCIAS .....	71
	ANEXO 1 – QUADRO DE DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS.....	75
	ANEXO 2 – QUADRO DE DISCIPLINAS ELETIVAS.....	76

# 1 INTRODUÇÃO

A forma como as pessoas têm acesso ao conhecimento vem se transformando, e como as instituições de ensino vêm reagindo a estas mudanças tem sido um dos pontos focais das discussões sobre o ensino-aprendizagem (MORAN, 2015). A aprendizagem baseada em problemas (PBL) faz parte das Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem. Estas metodologias têm suas bases no final do século XVIII, e desde então o seu campo de estudo vem sendo cada vez mais estudado. Na segunda metade do século XX, a PBL é apresentada ao mundo como metodologia que utiliza de problemas similares ao da vida real e como estes podem melhorar a aprendizagem de conteúdos pelos estudantes (BARROWS, TAMBLYN, 1980). Logo, a metodologia que teve origem em um curso de Medicina foi aplicada em outras áreas de conhecimento como engenharia, administração, estatística e arquitetura.

A aproximação da faculdade de arquitetura e urbanismo com a prática não é um tema recente. Alguns cursos e professores utilizaram de diversas técnicas para aproximar esses dois campos, como é o caso do Canteiro Experimental na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo na Universidade de São Paulo (FAU-USP) (BORBA,2018), e de metodologias/pedagogias que retiram os alunos da sala de aula como visitas técnicas, viagem de estudos e até mesmo o ateliê de projeto. Entretanto, quando se busca sobre a adoção consciente de metodologias ativas nos cursos, encontram-se poucos resultados. Estes, por sua vez, abordam uma gama de metodologias – um pot-pourri de técnicas – a fim de informar novas possibilidades de ensino-aprendizagem ao que é usual (COCCO e KOZLOSKI,2020). Tratando unicamente da PBL, os resultados são ainda mais restritos e apontam para disciplinas como Conforto (BERTUZZI et al., 2021) e Estruturas (TULLIO,2017).

A abordagem sobre a PBL no campo da arquitetura e urbanismo e o contexto de trabalhos no campo de projeto de arquitetura e urbanismo ainda passível de exploração despertou o interesse para uma investigação da referida área. Este interesse por sua vez levou a pergunta “Qual é a pertinência/viabilidade de aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) nos Curso de Arquitetura e Urbanismo?”. A literatura ainda proporcionou uma maior atenção aos trabalhos de conclusão de curso (TCC) por apresentarem uma possível semelhança com a

metodologia PBL. Logo se perguntou “**Qual é a pertinência da aplicação da PBL nos TCC de Arquitetura e Urbanismo?**”.

O objetivo geral que se almeja alcançar com a investigação da pergunta problema é: a aplicabilidade da PBL e sua contribuição ao ensino dentro no TCC de Arquitetura e Urbanismo atendendo as diretrizes nacionais curriculares. Os objetivos específicos são:

- 1 Avaliar o percentual de TCCs já realizados no curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF que apresenta problemas que poderiam ser desenvolvidos através da PBL;
- 2 Classificar qualitativamente a proximidade dos problemas com a PBL;
- 3 Aclarar a relação dos TCCs com o que os profissionais de arquitetura e urbanismo têm feito de acordo com o Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

## **2 METODOLOGIA**

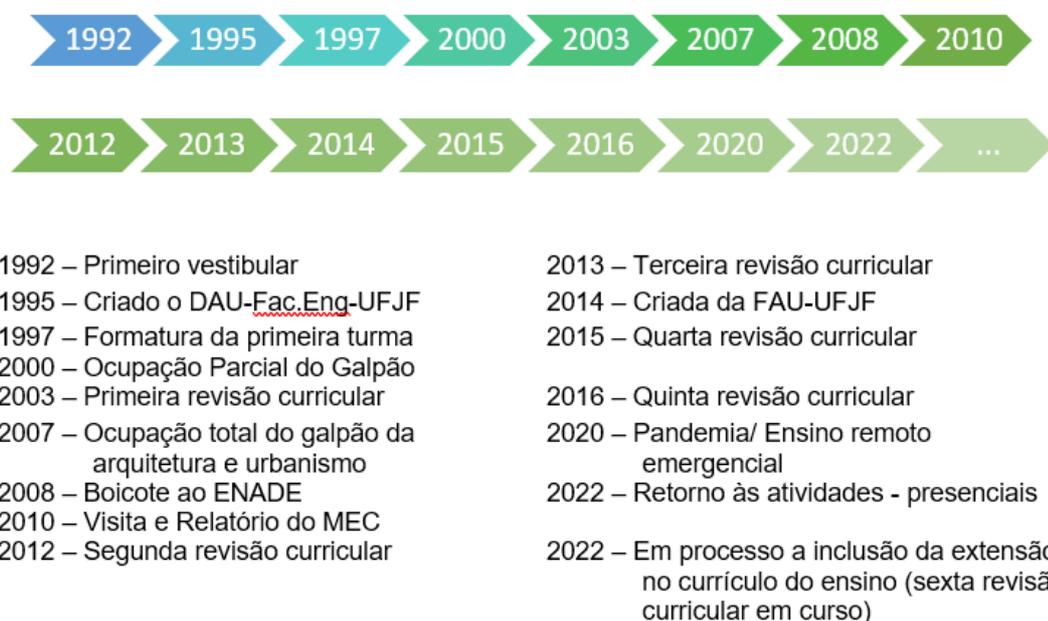
O capítulo de metodologia é constituído por uma contextualização do ambiente em que acontece a pesquisa, que é: o Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora. Depois, é apresentado como se deu o Design da Pesquisa, quais foram os Materiais e Métodos utilizados e, por fim, a Análise de Dados.

### **2.1 CONTEXTO: O CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UFJF**

O primeiro vestibular do curso de arquitetura e urbanismo (AU-UFJF) ocorreu em 1992, sendo, àquele momento, criado como um curso da Faculdade de Engenharia da UFJF. Administrativamente tratando, só três anos mais tarde, em 1995, se constituiu o Departamento de Arquitetura e Urbanismo (DAU-Fac.Eng-UFJF). Por aproximadamente 19 anos, tal célula administrativa serviu de base estrutural e formação teórico-funcional-conceitual para desenvolvimento das diretrizes organizacionais, condução burocrático-acadêmica e didático-pedagógica do curso no âmbito da Faculdade de Engenharia. Neste período, o curso passa, em 1999, por uma primeira avaliação do Ministério da Educação (MEC), onde se teve a imposição de diversas demandas, tanto administrativas, quanto de infraestrutura e na grade curricular. Além deste, outros momentos foram significativos em relação a estes aspectos, como: a melhoria da infraestrutura que, a partir de 2007, recebeu uma área

específica para o desenvolvimento das atividades do curso e do DAU-Fac.Eng-UFJF e as alterações curriculares de 2003 e 2011/13 e 2015/16. Em agosto de 2014, então, é criada a Faculdade de Arquitetura de Urbanismo (FAU-UFJF). O antigo DAU-Fac.Eng-UFJF é extinto e, em seu lugar, surgem dois departamentos que constituem a FAU-UFJF até hoje: o Departamento de Projeto, História e Teoria (DPHT) e o Departamento de Projeto, Representação e Tecnologia (DPRT) (PPC-AU/UFJF, 2021).

Figura 1 – Linha do tempo do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pela notação trazida, pôde-se observar três situações para a estrutura do curso. A primeira é relativa aos aspectos administrativos, que envolvem questões de ordem burocrática (organizacional e funcional) e de composição do quadro de pessoal (contratação de Professores e Técnicos Administrativos em Educação - TAEs). Ela se refere tanto às condições para o bom funcionamento do curso, quanto da unidade acadêmica e seus respectivos departamentos. A segunda se dá em relação à infraestrutura, onde observa-se duas fases: o antes e o depois do galpão da arquitetura e urbanismo. Entende-se que a identificação de lugar foi importante para a comunidade de estudantes, Professores e TAEs, tanto no âmbito do curso, quanto para a UFJF como um todo. A terceira é relativa ao desenvolvimento didático-pedagógico que se buscou com as alterações dos Planos Pedagógicos do Curso (PPC). Neste contexto, cabe salientar que a dissertação trabalha com o momento

contemporâneo, que é entendido a partir do processo de revisão do PPC de 2021, presente na mídia da Coordenação de Graduação do Curso. Assim sendo, afirma-se que apesar de toda a importância da evolução histórica e ontológica do curso, não se terá um aprofundamento e/ou investigação a este respeito. Isto é, a cultura institucional dos estudantes de arquitetura é vista como um elemento a priori e, mesmo como sendo parte de um ambiente do exossistema nas relações entre o TCC e a formação ampla do estudante na FAU-UFJF.

Atualmente, a FAU atende cerca de 400 alunos e para isso conta com um corpo docente com 27 professores, todos eles com pós-graduação, e mais de 20 com doutorado concluído. Também existem os professores substitutos para as necessidades momentâneas, como afastamento para qualificação, entre outras. A FAU também conta com 8 TAES responsáveis pelos laboratórios da faculdade, bem como atividades administrativas. A FAU participa em colaboração com a Faculdade de Engenharia no Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC).

### 3.1.1 Plano Pedagógico e grades curriculares

Pelos dados da Coordenação de Curso da FAU-UFJF (2022), ao longo da sua história, o curso de arquitetura e urbanismo teve 5 grades curriculares (ver linha do tempo), sendo a vigente a de 2016. Cabe notar, que o autor desta dissertação, por fontes narrativas de professores, tem conhecimento que está em curso uma nova modificação do currículo para atender à exigência de dez por cento (10%) dos créditos em atividades de extensão acadêmica. O Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF sempre teve a duração prevista para 5 anos.

Tabela 1 - Esquema da Grade Curricular de 2003

Carga Horária	Quantidade de Créditos	Disciplinas
3090 h/a	206	Disciplinas Obrigatórias
600 h/a	-	Trabalho Final de Graduação
3690 h/a	<b>Total</b>	

Fonte: Coordenação de Curso FAU, adaptado pelo autor (2022)

Tabela 2- Esquema da Grade Curricular de 2012

Carga Horária	Quantidade de Créditos	Disciplinas
3015 h/a	201	Disciplinas Obrigatórias
600 h/a	-	Trabalho de Conclusão de Curso
3615 h/a	<b>Total</b>	

Fonte: Coordenação de Curso FAU, adaptado pelo autor (2022)

Tabela 3 – Esquema da Grade Curricular de 2013

<b>Carga Horária</b>	<b>Quantidade de Créditos</b>	<b>Disciplinas</b>
2745 h/a	183	Disciplinas Obrigatórias
360 h/a	24	Disciplinas Eletivas
285 h/a	19	Disciplinas Optativas
180 h/a	12	Atividades complementares / Extracurriculares
180 h/a	12	Estágio Obrigatório
240 h/a	16	Trabalho de Conclusão de Curso
3990 h/a	<b>Total</b>	

Fonte: Coordenação de Curso FAU, adaptado pelo autor (2022)

Tabela 4 – Esquema da Grade Curricular de 2015

<b>Carga Horária</b>	<b>Quantidade de Créditos</b>	<b>Disciplinas</b>
2760 h/a	184	Disciplinas Obrigatórias
360 h/a	24	Disciplinas Eletivas
285 h/a	19	Disciplinas Optativas
180 h/a	12	Atividades complementares / Extracurriculares
180 h/a	12	Estágio Obrigatório
240 h/a	16	Trabalho Final de Graduação
4005 h/a	<b>Total</b>	

Fonte: Coordenação de Curso FAU, adaptado pelo autor (2022)

Tabela 5 – Esquema da Grade Curricular de 2016 (vigente)

<b>Carga Horária</b>	<b>Quantidade de Créditos</b>	<b>Disciplinas</b>
2445 h/a	-	Disciplinas Obrigatórias
180 h/a	-	Disciplinas Eletivas
120 h/a	-	Disciplinas Optativas
75 h/a	-	Atividades complementares / Extracurriculares
180 h/a	-	Estágio Obrigatório
600 h/a	-	Trabalho Final de Graduação
3600 h/a	<b>Total</b>	

Fonte: Coordenação de Curso FAU, adaptado pelo autor (2022)

Pelas tabelas de 1 a 5 pode-se observar as macros alterações no currículo do curso de AU-UFJF. Assim, é notável a adição de novas disciplinas e atividades

curriculares. Essas mudanças são advindas do atendimento do Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPC-AU-UFJF) as Diretrizes Nacionais Curriculares para Curso de Arquitetura e Urbanismo de 2010, segundo as informações dispostas no próprio PPC-AU-UFJF (2021).

Ao se comparar a Tabela 1 e 2 com as demais, percebe-se que no início do curso só existiam disciplinas obrigatórias e o TCC. A partir de 2013 (Tabela 3) foram incorporadas as disciplinas eletivas e optativas; atividades complementares/extracurriculares e o estágio obrigatório. Estas modificações estão presentes no currículo atual. A inclusão das disciplinas eletivas e optativas vão de encontro ao que é proposto pelas metodologias ativas, para que o aluno tenha maior controle sobre a sua aprendizagem, pois tais disciplinas permitem que eles façam escolhas pelo que os interessa (no caso das eletivas) e que busquem o conhecimento que tem vontade (no caso das optativas).

Com mais elementos na formação do discente, a carga horária do curso também foi alterada. Era de 3615h/a (Tabela 2), aumentando para 3990h/a (Tabela 3). A grade de maior carga horária é a 2015 (Tabela 4), com 4005h/a. Posteriormente a com menor carga horária de 3600h/a em 2016 (Tabela 5) que vigora até hoje.

O PPC-AU/FAU-UFJF auxilia e permite melhor compreender a estrutura curricular do curso. Nele, têm-se quais são as disciplinas oferecidas e como elas se organizam, além de, num determinado aspecto racional e disciplinar, poder apontar as áreas de conhecimento e como elas são propostas para atender os núcleos do DCN-AU. Desta forma, são percebidas quatro áreas de conhecimento: (1) Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo; (2) História e Teoria; (3) Expressão e Representação Gráfica e (4) Área de Tecnologia. Estas áreas se organizam em dois núcleos: fundamentação e profissionalizante. No PCC em estudo, pode-se apontar que os quatro primeiros períodos do curso constituem a fundamentação, os quatro posteriores são focados na formação profissional e os dois últimos períodos fazem parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). (PPC-AU/UFJF, 2021)

A área de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo ocupa 28% das disciplinas obrigatórias. É dividida em onze disciplinas (obrigatórias) (ver Anexo 1) todas elas tendo por **premissas**:

- 1) a condição **indissociável** entre **arquitetura e urbanismo**;
- 2) a necessária **relação horizontal** (com as disciplinas correlatas no semestre) e **vertical**, com a rede de disciplinas do curso e

principalmente com a sequência da formação nas disciplinas de projeto;

3) a partir do item (2):

(3.a) a elaboração de um conjunto de disciplinas de projeto de **fundamentação mais focado nos primeiros semestres do curso** e, assim sendo, com a orientação de estabelecer para o(a) estudante uma perspectiva do **aprofundamento metodológico** da relação entre o conceber e o fazer arquitetura e do processo de projeto;

(3.b) a formação de um **conjunto intermediário de disciplinas de projeto, onde é experimentada a prática da relação interdisciplinar** (constante nos programas das disciplinas de projeto) no ateliê de projeto. Esta consiste em **consultorias de docentes de disciplinas de Tecnologia** (conforto ambiental, topografia, estruturas, sistemas construtivos e saneamento ambiental), **efetuadas em sessões de orientação no ateliê de projeto** (com a locação formal de créditos da consultoria de tecnologia na disciplina de projeto);

(3.c) a formação de um **conjunto de disciplinas de projeto multidisciplinar** envolvendo projeto urbano e regional, de paisagem de cidades, de arquitetura e urbanismo e de intervenção em bens de interesse cultural, relacionadas com o co requisitos na grade curricular, com vistas a permitir, dentro de uma problemática comum, o pleno desenvolvimento dos diversos conteúdos das disciplinas envolvidas, bem como as inter-relações presentes entre as mesmas;

4) as disciplinas de projeto de arquitetura e urbanismo não são temáticas, mas precisam estabelecer, no âmbito do conteúdo programático, um conjunto de ênfases relacionadas com campos de formação a serem abordados no decorrer do semestre, tais como: desenho universal e acessibilidade, ergonomia, conforto ambiental e princípios de sustentabilidade, materiais e técnicas construtivas, mobilidade urbana, etc. Tal situação pode facilitar tanto a consolidação de conhecimentos pelo discente, quanto os cruzamentos disciplinares na rede de disciplinas do curso; (PPC-AU/UFJF, 2021 grifos do autor)

As disciplinas da área de história e teoria somam 26% das disciplinas obrigatórias, distribuídas em onze disciplinas. Essas disciplinas, pela leitura desta dissertação, buscam desenvolver uma **visão holística da arquitetura e da cidade** para além da materialidade, tratando também do seu simbolismo. Por esta visão, entende-se que **não é dissociada da vivência e da história e bagagem do próprio discente**. Há também uma preocupação por não apresentar unicamente narrativas lineares e cronológicas nestas disciplinas, dado que não há a necessidade de cursá-las na ordem numérica proposta. Essas disciplinas visam dar suporte analítico e projetual para a formação conceitual e de repertório e, no contexto imediato de atividades educativas, para que auxiliem o desenvolvimento do aluno no decorrer do curso. (PPC-AU/UFJF, 2021)

As disciplinas eletivas trazem um contexto teórico e histórico complementar, não usual à outras faculdades, sendo que são ofertadas de forma intermitente, dado necessitarem disponibilidade e competências específicas do professor que a conduz (PPC-AU/UFJF, 2021).

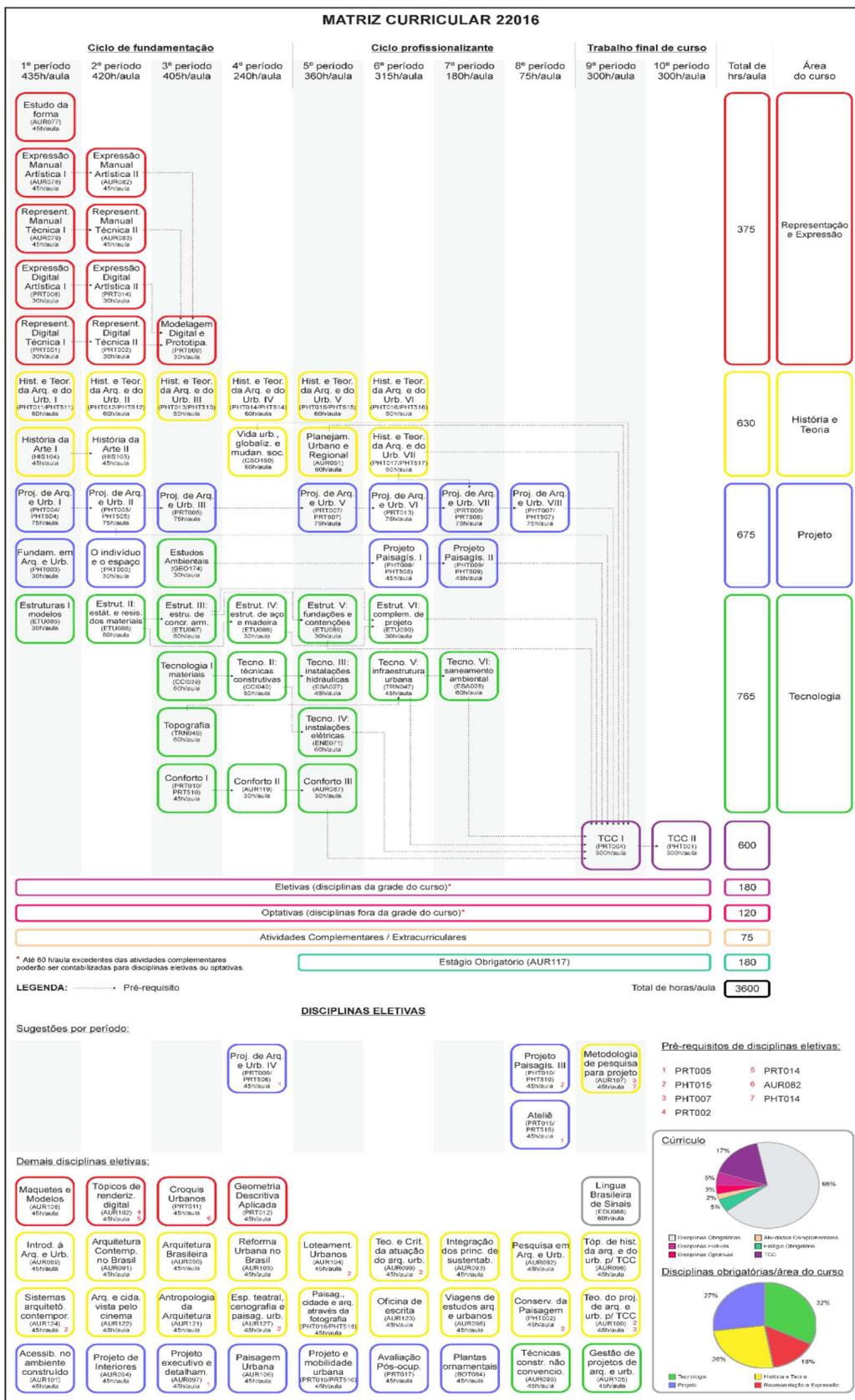
A Área de Representação e Expressão Gráfica tem premissa possibilitar o contato do aluno com as técnicas tradicionais de representação e com as novas tecnologias de informação e comunicação, que são incorporadas ao processo de projeto. Sendo assim, as disciplinas dialogam entre si de modo a garantir maneiras possíveis para expressar e apresentar as ideias dos discentes. Esta área é constituída de dez disciplinas que somam 15% das disciplinas obrigatórias. (PPC-AU/UFJF, 2021)

As disciplinas da Área de Tecnologia representam 31% das disciplinas obrigatórias do curso e visam atender o Art. 5º, itens VI, VII, IX; das DCN-AU e as atribuições profissionais previstas pelo CAU. São as disciplinas desse núcleo Topografia que expõem conhecimentos aos discentes para analisar terrenos e realizar a implantação do projeto. A disciplina de Estudos Ambientais que aborda os elementos naturais alterados pelos processos de projeto e os seus impactos no meio ambiente. (PPC-AU/UFJF, 2021)

São seis disciplinas que recebem o nome de Tecnologia. Elas buscam englobar o vasto campo das tecnologias construtivas, no que tange as características do ambiente construído, infraestrutura urbana e o saneamento ambiental. Levanta questões técnicas e de gestão relacionados a sustentabilidade do projeto arquitetônico e urbano (PPC-AU/UFJF, 2021).

As disciplinas de Sistemas Estruturais são seis e oferecem aos estudantes o conhecimento necessário da área de estruturas, perpassando por diferentes tipos de matérias como por exemplo aço, concreto e madeira. São disciplinas de sistemas estruturais.

Figura 2- Imagem da grade curricular 2016 do curso de AU-FAU-UFJF



Fonte: Coordenação do Curso de Arquitetura – UFJF (2021)

As três disciplinas de Conforto Ambiental para Arquitetura e Urbanismo abarcam conhecimentos referentes ao conforto acústico, visual e térmico como também assuntos ligados a eficiência energética e o domínio de técnicas apropriadas a estes assuntos. Por tanto, essa área pretende conceder aos discentes conhecimentos acerca da sustentabilidade ambiental, ao clima e suas relações com a arquitetura e urbanismo.

A área de Tecnologia conta, no total, com dezessete disciplinas obrigatórias e com três disciplinas eletivas (PPC-AU/UFJF, 2021).

Por meio da organização das disciplinas e do funcionamento dela (Figura 1) pode-se estimar o desenvolvimento do aluno ao longo do curso até o momento em que ele cursará o TCC (ponto de enfoque desta dissertação).

O estudante que adentrou no Curso AU-UFJF passa a ter contato em seu primeiro período com as quatro áreas de conhecimento do curso. Ao longo dos primeiros quatro períodos, os alunos passam por conteúdos que são a base que fundamentam a sua formação. Como exemplo dessa abordagem, temos as disciplinas de representação. Afinal, a profissão de arquiteto e urbanista tem a sua própria linguagem, através de representações e expressões projetuais. E, por esse motivo, o discente deve saber se comunicar. O mesmo acontece com disciplinas que apresentam o desenvolvimento, como é o caso da área de projeto e as de tecnologia como as tecnologias da construção e os sistemas estruturais.

Ressalta-se a importância de integrar conhecimentos para o aprendizado do aluno. Pode-se observá-la de maneira horizontal nos períodos. Vislumbra-se na disciplina de Projeto a integração das demais que são propostas no período. Vale também se atentar que os conhecimentos vão se mesclando dentro das próprias disciplinas ao longo do curso. Por exemplo: para entender melhor os conteúdos da área de conforto é preciso entender sobre os materiais construtivos. Este conteúdo está presente em Estruturas II e Tecnologia II. Ou seja, o que foi aprendido é conectado de forma horizontal com o que está sendo cursado no semestre e é cumulativo para que seja utilizado em outros momentos do curso.

Este fator cumulativo é importante, pois é com base nele e em seu percurso que o estudante irá realizar as primeiras escolhas em relação ao seu TCC. A escolha do tema e do(a) professor(a) tem seu fundamento na sua bagagem ontológica. Esse ponto também é parte crucial para a aplicação da PBL, pois um dos seus princípios

de aplicação é a exploração do conhecimento prévio para o desenvolvimento de um novo conhecimento (TRUJILLO E MOSCARDÓ, 2018; VALLIN,2008)

### **2.1.1 Sobre o Atual TCC da FAU-UFJF**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) recebia o nome de Trabalho Final de Graduação (TFG). Em 2014, por determinação institucional, ocorreu essa modificação com o propósito de unificar a terminologia na Universidade e adequar ao proposto no RAG/UFJF (FAU/UFJF, s.d.). Como previsto pela DCN-AU, no PCC-AU/UFJF, em termos didáticos, tal núcleo final de formação ocorre no último ano de graduação. Ele localmente está dividido em duas disciplinas: TCC-I e TCC-II. O site da Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFJF define TCC como: “um trabalho de caráter de proposição de projeto, o qual deverá contemplar os diversos aspectos desenvolvidos durante o curso, cuja temática é de livre escolha do aluno” (Coordenação Curso AU, s.d.).

Neste momento, então, o aluno inicia sua atividade formativa na prática quando deve escolher o docente e o tema do seu trabalho. Isto se dá em teoria, dado que pode haver casos em que o estudante previamente define e contata o professor orientador desejado no semestre anterior ao que irá efetivamente cursar o TCC. Abre-se uma lista com todos os docentes do quadro dos dois departamentos da FAU (efetivos e substitutos), que serão os orientadores. Contudo, há a possibilidade de coorientação de professores e até profissionais de arquitetura e urbanismo e/ou outras áreas de conhecimento e/ou departamentos fora da unidade acadêmica. O discente, por sua vez, além de ser o responsável pela definição do tema do TCC, também será responsável pela indicação de quem irá orientá-lo. Só depois de aceito pelo preceptor indicado que o aluno, inicia de forma burocrática o processo. Cabe salientar que é realizada pela coordenação a anuência de que o discente concluiu as disciplinas e creditação que lhe garante a possibilidade de cursar o TCC. (Coordenação Curso AU, s.d.)

O TCC segue as regras contidas no Manual de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborada por sua comissão. Além disso, deve atender aos requisitos contidos no RAG da UFJF, tais como: (i) o orientador precisa ser professor associado da UFJF; (ii) o trabalho deve ser avaliado e documentado de acordo com as normas pertinentes; (iii) somente alunos do programa ou egressos do mesmo programa

poderão participar das atividades acadêmicas do TCC; (iv) a coorientação pode ser externa à UFJF, desde que aprovada pelo órgão competente.

O TCC-I consiste, pedagogicamente tratando, em uma pesquisa teórica-conceitual com o propósito de embasar a proposta que será desenvolvida durante o TCC-II. Neste sentido, espera-se um domínio de conhecimentos teóricos, técnicos e científicos, estudo de caso, pesquisa de programa e área de implantação, entre outros. Já o TCC-II utiliza do que foi apreendido e desenvolvido no TCC-I para elaborar uma proposta de intervenção (arquitetônica, urbanística, paisagística) que contemple a espacialidade-formal na temática pesquisada (Quadro 1 – Área Temática) (PCC-AU/UFJF, 2021). Possibilitando trabalhos com diversos temas que apresentam desenvolvimento conceitual ou projetos que com a possibilidade de serem executados.

Quadro 1- Área Temática

<b>Área temática</b>	
Edificação	Comercial, Educacional, de Saúde, Entretenimento ou Cultura, Esportes, Habitação, Hotelaria, institucional/Corporativo;
Interiores	projeto, reforma, mobiliário;
Paisagismo	concepção e execução de projetos para espaços externos, livres e abertos, privados ou públicos, como parques e praças, considerados isoladamente ou em sistemas, dentro de várias escalas;
Patrimônio	arquitetônico, urbanístico, cultural, paisagístico, monumentos, restauro, reabilitação, reconstrução, preservação, conservação, restauro e valorização de edificações, conjuntos e cidades;
Urbanismo	planejamento urbano e regional, intervenção no espaço urbano, sistemas viários, infraestrutura, plano diretor, desenho urbano;
Investigação Experimental	aplicação de teorias de outras áreas do conhecimento ao campo da Arquitetura.

Fonte: Comissão de TCC (2014)

Os TCC da FAU-UFJF, em sua maioria, encontram-se em formato digital. A parte do acervo que está em meio físico, impresso, estão localizados na Biblioteca da UFJF (FAU-UFJF s.d.)

Essa seção do texto busca dar um contexto sobre como funciona o que é definido nas Diretrizes Nacionais Curriculares como Núcleo Trabalho de Conclusão de Curso denominado aqui N-TCC na UFJF. Este momento do curso é o recorte dado para esta dissertação. Por tanto, é importante nos ater as seguintes informações: O N-TCC na FAU-UFJF é dividido em duas disciplinas TCC-I e TCC-II. A primeira é um trabalho teórico em que o aluno a partir do seu conhecimento prévio encontra lacunas

do saber que precisam ser respondidas para o desenvolvimento do TCC-II. Por sua vez, este é um trabalho prático em que o aluno aplica o conhecimento acumulado anteriormente, através de um exercício projetual. Todo esse desenvolvimento terá um rebatimento futuro quando analisado pelos critérios de aplicação da PBL.

Também se faz importante para a futura análise dessa dissertação a classificação por área temática dos trabalhos, pois dá a primeira informação sobre o que eles tratam e caracteriza cada área.

## 2.2 DESIGN DA PESQUISA

Esta dissertação trata-se de uma pesquisa exploratória, pois objetiva-se trazer mais informações sobre a aplicação da PBL ao campo de Arquitetura e Urbanismo através de uma contextualização das definições da metodologia educacional ao N-TCC-AU.

Esta é uma pesquisa de base metodológica quali-quantitativa. Este método foi escolhido devido ao entendimento que ambas as metodologias se complementam e possibilitam compreender diversas faces de um mesmo fenômeno. A metodologia quantitativa permite dimensionar e conhecer o perfil do estudante que está no momento *in-tcc* e sendo possível estabelecer correlações entre as categorias de análise. Já a pesquisa qualitativa permite inferir um significado ou a intenção baseada na estrutura vigente.

A pesquisa está dividida em dois momentos um teórico relacionado ao contexto da pesquisa, que busca caracterizar a teoria que vai ser abordada no trabalho e um segundo momento em que acontece um levantamento e análise de dados.

O primeiro momento trata dos materiais e métodos. Esta parte da dissertação é uma busca do entendimento do que são Diretrizes Nacionais Curriculares para Arquitetura e Urbanismo, e quais são elas. Buscou-se também o que é a Aprendizagem Baseada em Problemas, quais são suas bases, características e modos de aplicação. Também procurou-se entender o que é o Conselho de Arquitetura e Urbanismo e como ele tem levantado os hábitos dos profissionais que estão inscritos. Entender estes pontos se fez necessário para se discutir a introdução da PBL ao N-TCC-AU. Diante desse posicionamento a PBL se caracteriza como elemento crítico do TCC-1 e TCC-2, do N-TCC, das DCN-AU e ao CAU.

Em um segundo momento acontece o levantamento realizado no banco de TCC-1 e TCC-2 da FAU-UFJF. Este levantamento consistiu em analisar todo o acervo, que conta com trabalhos dentro do intervalo de 11 anos (2005 a 2016). Devido às limitações causadas pela pandemia, tornou-se inviável extrapolar o acervo existente na FAU-UFJF. Foram então avaliados os trabalhos que tinham arquivos do TCC-1 e TCC-2, que totalizaram 180 TCC. Bem como se estabelecem os critérios de avaliação baseados nos materiais e métodos. São critérios da PBL caracterizados para a Arquitetura e Urbanismo utilizando de conceitos do DCN e do CAU.

Anterior a realização do experimento com todas as amostras de TCC, executou-se um pré-teste com 10% (dez por cento) da amostra para entender o funcionamento do teste e caso fossem necessários ajustes. Os TCC-1 e TCC-2 que compõe pré-teste foram sorteados aleatoriamente por uma fórmula do Excel.

Os resultados estão sistematizados com base nos critérios avaliativos, seguindo uma ordem cronológica (seu desempenho através dos anos) e por ordem temática (comportamento de acordo com a área temática previamente classificada pela FAU-UFJF). Adotaram-se estes critérios para a sistematização devido a sua praticidade e ao direcionamento lógico que se adéqua aos resultados almejados. Por este motivo, não se fez necessário a busca por outros padrões. Nesta pesquisa optou-se por se ater a análise das informações que são relevantes para o objeto estudado, informações para além disso não foram analisadas.

## **2.3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Nesta seção são apresentados os materiais e métodos. São eles as Diretrizes Curriculares Nacionais para Arquitetura e Urbanismo, a Aprendizagem Baseada em Problemas e o Censo do CAU de 2020.

### **2.3.1 As Diretrizes Curriculares Nacionais para Arquitetura e Urbanismo**

O Ministério da Educação (MEC) é o órgão responsável por coordenar a educação no Brasil. Esta organização acontece em três níveis: fundamental, médio e superior. O Conselho Nacional de Educação (CNE) é a instância que atua como guia, coordenando os níveis fundamental, médio e superior e abriga os conselhos de cada um desses níveis. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) são elaboradas pelo Conselho de Ensino Superior juntamente com o CNE. Logo, para que um curso seja reconhecido pelo MEC se faz necessário o atendimento das DCN.

As DCN dão indicações para o seu atendimento através de indicações para o Plano Pedagógico do Curso (PPC), habilidades e competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, o perfil do aluno egresso, conteúdos curriculares a serem abordados, atividades complementares e estágio. As DCN para o curso de Arquitetura e Urbanismo (AU) foram publicadas no Diário Oficial da União (DOU) por meio da resolução CNE/CES nº 2/2010 de 18 de junho de 2010 (BRASIL, 2010), e retificado em 29 de março de 2021 pela resolução CNE/CES nº 1/2021 que altera o Art. 6º (BRASIL, 2021).

Destacou-se alguns trechos da DCN-AU que contribuem para a narrativa e o entendimento deste trabalho que serão expostos a seguir. Caso deseje ter acesso ao documento na íntegra, estará disponível no apêndice.

O Art. 3º trata sobre o plano pedagógico do curso e alguns dos seus requisitos como formas de realização de interdisciplinaridade, de integrar a teoria e a prática e avaliar o ensino e a aprendizagem. Introduce-se que a formação do arquiteto e urbanista deve ter um caráter generalista. Esta disposição também é a primeira e que destaca no Art. 4º, que trata das características do egresso. O Art. 5º trata das habilidades e competências que devem ser minimamente desenvolvidas pelo estudo de AU. Destacando o parágrafo único:

O Ministério da Educação (MEC) é o órgão responsável por coordenar a educação no Brasil. Esta organização acontece em três níveis: fundamental, médio e superior. O Conselho Nacional de Educação (CNE) é a instância que atua como guia, coordenando os níveis fundamental, médio e superior e abriga os conselhos de cada um desses níveis. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) são elaboradas pelo Conselho de Ensino Superior juntamente com o CNE. Logo, para que um curso seja reconhecido pelo MEC se faz necessário o atendimento das DCN.

As DCN dão indicações para o seu atendimento através de indicações para o Plano Pedagógico do Curso (PPC), habilidades e competências a serem desenvolvidas ao longo do curso, o perfil do aluno egresso, conteúdos curriculares a serem abordados, atividades complementares e estágio. As DCN para o curso de Arquitetura e Urbanismo (AU) foram publicadas no Diário Oficial da União (DOU) por meio da resolução CNE/CES nº 2/2010 de 18 de junho de 2010 (BRASIL, 2010), e retificado em 29 de março de 2021 pela resolução CNE/CES nº 1/2021 que altera o Art. 6º (BRASIL, 2021).

Destacou-se alguns trechos da DCN-AU, que contribuem para a narrativa e o entendimento deste trabalho que serão expostos a seguir. Caso deseje ter acesso ao documento na íntegra, estará disponível no apêndice.

O Art. 3º trata sobre o plano pedagógico do curso e alguns dos seus requisitos como formas de realização de interdisciplinaridade, de integrar a teoria e a prática e avaliar o ensino e a aprendizagem. Introduce que a formação do arquiteto e urbanista deve ter um caráter generalista. Esta disposição também é a primeira e que destaca no Art. 4º que trata das características do egresso. O Art. 5º trata das habilidades e competências que devem ser minimamente desenvolvidas pelo estudo de AU. Destacando o parágrafo único:

Parágrafo único. O projeto pedagógico deverá demonstrar claramente como o conjunto das atividades previstas **garantirá o desenvolvimento das competências e habilidades** esperadas, tendo em vista o perfil desejado, e **garantindo a coexistência de relações entre teoria e prática**, como forma de fortalecer o conjunto dos elementos fundamentais para a aquisição de conhecimentos e habilidades necessários à concepção e à prática do egresso. (“MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO ...”) (BRASIL, 2010, grifo do autor)

Reformulado pela resolução CNE/CES nº1/2021, O art. 6º primeiro divide os núcleos de conhecimento do curso e explica quais são os conteúdos que devem ser abordados nos mesmos.

- **Fundamentação:** Estética e história das Artes, Estudos Sociais e Econômicos, Estudos Ambientais, Desenho, Desenho Universal, e Meios de Representação e Expressão; (BRASIL,2021)
- **Profissionalizante:** Teoria e História da Arquitetura Urbanismo e do Paisagismo, Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo; Planejamento Urbano e Regional; Tecnologia da Construção; Sistemas Estruturais; Conforto Ambiental; Técnicas Retrospectivas; Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo; Topografia. (BRASIL,2021)
- **Trabalho de Curso:** supervisionado por um docente, de modo que envolva todos os procedimentos de uma investigação técnico-científica, a serem desenvolvidos pelo acadêmico ao longo da realização do último ano do curso (BRASIL,2021)

Por fim, mas não menos importante, o Art. 9 que trata especificamente do trabalho de curso; Objeto de análise deste trabalho:

O Trabalho de Curso é componente curricular obrigatório e realizado ao longo do último ano de estudos, centrado em determinada área teórico-prática ou de formação profissional, como atividade de síntese e integração de conhecimento e consolidação das técnicas de pesquisa, e observará os seguintes preceitos:

I - trabalho individual, com tema de livre escolha do aluno, obrigatoriamente relacionado com as *atribuições profissionais*;

II - desenvolvimento sob a supervisão de professor orientador, escolhido pelo estudante entre os *docentes do curso, a critério da Instituição*;

Parágrafo único. A instituição deverá emitir regulamentação própria, aprovada pelo seu Conselho Superior Acadêmico, contendo, obrigatoriamente, critérios, procedimentos e mecanismo de avaliação, além das diretrizes e técnicas relacionadas com sua elaboração. (BRASIL, 2010)

Destaca-se que assim como todas as leis federais as Universidades e/ou Faculdades, bem como o curso podem modificar e/ou aprimorar as diretrizes desde que não contraponha nada do que foi dito.

### **2.3.2 A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)**

A sigla PBL vem do termo em inglês *Problem-Based Learning*, que foi traduzida para o português como Aprendizagem Baseada em Problemas ou ABP. Neste trabalho optou-se por referir a Aprendizagem Baseada em Problemas como PBL, acrônimo mundialmente conhecido da metodologia. Ela busca, através da utilização de problemas da vida real, incitar o pensamento crítico e das habilidades de solução de problemas (liderança, tomada de decisões, trabalho em grupo e interdisciplinar) e a aquisição de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão (RIBEIRO, 2019). Essa é uma das características das metodologias ativas que segundo Moran (2015):

“Quanto mais aprendemos próximos da vida melhor. As metodologias ativas são ponto de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, da reelaboração de novas práticas.” (MORAN, 2015).

Em sua conceituação a PBL parece atender a recomendação do Art. 3 das DCN-AU sobre integrar a teoria com a prática e desenvolver habilidades de um bom profissional.

A origem da PBL está na área médica entre as décadas de 1950-1960 Escola de Medicina da Universidade McMaster no Canadá. Seu modelo foi inspirado em

métodos de casos de ensino<sup>1</sup> da Escola de Direito da Universidade de Harvard (EUA) e Case Western Reserve (EUA) para o ensino de medicina (RIBEIRO, 2010,2019, BOROCHOVICIUS e TORTELLA, 2014, BORBA,2018). Embora tenha sua origem na medicina a PBL vem se adaptando e transformando sendo adotada em outras áreas de conhecimento como enfermagem, pedagogia, administração e engenharia.

Ainda que a PBL seja relativamente recente (40 anos), ela não pode ser considerada uma metodologia recente, pois a humanidade vem aprendendo com a resolução de problemas desde os seus primórdios. Além do mais, muitos dos princípios da PBL, inclusive métodos educacionais orientados por problemas, já haviam sido utilizados por diversos educadores e pesquisadores ao redor do mundo. No Brasil, por exemplo, temos a Universidade de São Paulo que no ideal dos seus fundadores é possível identificar elementos da PBL. (RIBEIRO, 2019)

#### 2.3.2.1.1 *Fundamentação*

Uma crítica ocasional que é feita à PBL é a falta de uma fundamentação teórica da metodologia por parte dos seus idealizadores (RIBEIRO, 2019). Entretanto, estudos posteriores apontam semelhanças entre a PBL com as teorias de Dewey, Rogers e Piaget (BORBA,2018; MORAN,2015; RIBEIRO, 2008; TULLIO, 2017). Estes mesmos estudos indicam que o princípio da aprendizagem baseada em problemas pode ser comparado ao princípio da aprendizagem autônoma de Dewey. Neste modelo, o aluno aprende com a resposta dos eventos da vida. Dewey (1979) aponta três características necessárias para o educando tenha autonomia no seu processo de ensino-aprendizagem:

- 1- **Espírito aberto:** O educando precisa estar receptivo para novas ideias e novos problemas, por tanto é necessário superar os preconceitos e cultivar a curiosidade.
- 2- **Interesse no objeto:** O interesse sobre um tema ou objeto tem que partir do próprio indivíduo pois essa é força motriz para o pensamento, reflexão e dúvidas.

---

<sup>1</sup> Um caso para ensino é uma descrição de uma situação administrativa, uma fonte rica de dados detalhados que representa a complexidade organizacional, que imita ou simula uma situação real. Seu principal propósito é promover uma representação da realidade, encorajando a tomada de decisão e o risco em um ambiente controlado. Quando utilizado no contexto do ensino, um critério determinante é que o caso deve fomentar um debate entre os estudantes, o qual, para ser 'rico' em aprendizagem, demanda o relato de uma situação estruturada e detalhada, com um dilema bem definido.

3- **Responsabilidade:** A atitude de responsabilidade parte do exame das consequências de cada passo dado. A partir dela é assegurada a integridade e a harmonia daquilo que se crê.

Em outras palavras, o aluno demonstra abertura para o novo e para o seu crescimento pessoal e intelectual. Essa abertura precisa ser acompanhada de um interesse/desejo de aprender ou se aperfeiçoar em algum tema. Parafraseando “O Pequeno Príncipe” (SAINT-EXUPÉRY, 2017): “você se torna eternamente responsável por aquilo que cativas”, ou seja, é necessário um compromisso pessoal com aquilo que se deseja aprender e os resultados dependem do comprometimento do indivíduo com esse pacto.

Indo ao encontro dos ideais filosóficos de Dewey, o psicólogo Carl Rogers apresenta características da sua pedagogia que corroboram com a PBL:

- Os seres humanos possuem uma capacidade natural de aprender;
- A aprendizagem válida ocorre quando seu objeto é percebido pelo estudante como tendo relação com seus projetos pessoais;
- Aprende-se muito e bem na ação;
- Um ensino autodeterminado, que empenha a pessoa inteira – tanto os sentimentos quanto a inteligência – é o que penetra mais profundamente e é retido durante mais tempo;
- Aprender a ficar sempre aberto à sua própria experiência e a integrar em si próprio o processo de mudança. (SIMAD, 2014, p.273)

Rogers suscita questões importantes para os educadores, segundo Simad (2014). Sendo elas: que tipo de educação é desejada para os educandos; como a educação pode respeitar da melhor maneira possível as individualidades e os ritmos individuais de aprendizagem? E que tipo de ensino permite explorar o desenvolvimento das potencialidades e a autonomia e, por consequência, a responsabilidade pessoal? “Aprender a aprender” é uma característica fundamental a ser ensinada para Rogers (SIMAD, 2014), isto se coloca com tal significância porque aponta para ser base para pedagogias em um mundo de transformações rápidas.

#### 2.3.2.1.2 Caracterização da PBL

A metodologia PBL pode ser utilizada em vários campos do saber. Essa amplitude de aplicação pode causar certa confusão para caracterizar um exercício educacional como aprendizagem baseada em problemas. Portanto, define-se a PBL:

Uma metodologia de ensino-aprendizagem em que um problema é usado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem, diferentemente das metodologias convencionais que utilizam

problemas de aplicação ao final da apresentação de um conceito ou conteúdo. (RIBEIRO, 2019)

Três características da PBL são encontradas no texto de Barrows e Tamblyn (1980), sendo eles: (a) o problema como ponto de partida para a aprendizagem, (b) a aquisição de um corpo integrado de conhecimentos, (c) desenvolvimento ou aplicação de habilidades para a resolução de problemas. No entanto, o texto usual que elenca as características da PBL é escrito por Graaf e Kolmos (2003), e é utilizado por Trujillo e Moscardó (2018), Zakaria et. al (2019). As características elencadas são:

O problema é o ponto de partida direcionado todo o processo de aprendizagem;

O novo conhecimento se baseia no conhecimento prévio dos estudantes;

Os estudantes conduzem o seu próprio aprendizado;

Deve haver colaboração entre os estudantes para a resolução de problemas;

O método é centrado nos processos de aquisição de conhecimento e não apenas no resultado desses processos;

A solução do problema é seguida de um processo de análise e reflexão sobre a aprendizagem (tanto do processo como dos conhecimentos adquiridos);

A aprendizagem ocorre sob a orientação de um tutor e/ou facilitador. (TRUJILLO E MOSCARDÓ, 2018. Tradução do autor)

Segundo Ribeiro (2005), os métodos de abordagem expositiva de conteúdos têm como alternativa que válida a PBL porque nele a aprendizagem é: (a) ativa, através do emprego de perguntas e buscas por respostas; (b) integrada uma vez que para a solução dos problemas é necessário o conhecimento de várias subáreas; (c) cumulativa, a complexidade dos problemas é aumentada de forma gradual até atingir nível similar aos enfrentados por profissionais iniciantes; (d) voltada para compreensão, utilizando da reflexão, feedback e prática das habilidades que foram aprendidas. Para o mesmo autor, este método pode estimular outras habilidades nos estudantes que são reconhecidas como necessárias para a futura atuação deles durante suas vidas profissionais, tais como: ser adaptável a mudanças; habilidade de solucionar problemas em situações rotineiras; estimular o pensamento crítico e criativo; saber identificar fraquezas e forças em diferentes situações e o aperfeiçoamento contínuo através do compromisso com a aprendizagem.

Hadgraft e Prpic (apud. Ribeiro 2019) desenvolveram um quadro dos princípios da PBL. Este tem o intuito de facilitar o entendimento dos docentes para uma transição

para a metodologia. Para isso, cada princípio foi dividido em 4 níveis: o primeiro está mais próximo do ensino tradicional, enquanto o quarto está próximo à PBL. (Quadro 2)

Quadro 2- Elementos fundamentais da PBL

Passo	Problema	Integração	Trabalho em equipe	Solução de Problemas	Aprendizagem autônoma
1	Vários problemas por semana	Nenhuma ou pouca integração de conceitos. Uma única habilidade ou ideia	Trabalho individual.	Nenhum método formal de solução de problemas. Alunos concentram-se em como solucionar cada tipo de problema	Professor fornece todo conteúdo via aula, observações, páginas de internet, tutoriais, referências a livros e periódicos. Alunos concentram-se em aprender o lhes foi dado
2	Um problema por semana	Alguma integração de conceitos	Alunos trabalham juntos em sala de aula (informalmente), mas produzem trabalhos individuais.	Método formal de solução de problemas, que é aplicado nas aulas	Professor fornece grande parte do conteúdo, mas espera que os alunos investiguem alguns detalhes e/ou dados por si próprios.
3	Mais de um problema por semestre, cada um com duração de algumas semanas	Integração significativa de conceitos e habilidades na solução do problema	Trabalho em equipe, menos informal que a categoria anterior. Relatório em conjunto, porém sem avaliação por pares.	Método formal de solução de problemas, o qual é orientado por tutores em aulas tutoriais	Professor fornece um livro-texto como base para sua disciplina, mas espera que os alunos utilizem esta e outras fontes, a seu critério.
4	Um problema por semestre	Grande integração talvez incluindo mais de uma área de conhecimento	Trabalho em equipe formal, encontros externos entre equipes, avaliação entre pares, relatórios e apresentação de resultados em conjunto.	Método formal de solução ( e aprendizagem) de problemas. Alunos aplicam esse método sozinhos a cada novo problema.	Professor fornece um pouco ou nenhum material (talvez algumas referências). Alunos utilizam a biblioteca, a internet e especialistas para chegarem à compreensão do problema.

Fonte: Hadgraft e Prpic (apud. Ribeiro,2019) edição o autor

Em um cenário ideal para a PBL a disciplina deveria ser um 4;4;4;4;4, mas nem sempre é possível um cenário assim. Sendo mais usual cenários com diferentes níveis. Para exemplificar o TCC na UFJF apresentaria a seguinte configuração 4; 3;1;3;4.

### 2.3.2.1.3 Caracterizando o problema na PBL

Na PBL o problema é o ponto de partida para a aprendizagem. Mas como é definido um problema? É uma meta que não se sabe o caminho para alcançá-la. Por isso não existe uma única maneira de atingi-la ou a forma correta fazê-la, e sim diversas formas conquistá-la, ou seja, um fim aberto. Por existir diversos modos de solucionar o problema, e se estes são adequados ou não, é necessário levar em conta os fatores limitadores, como o problema em si e pelo contexto educacional em que está inserido, tais como o tempo, os recursos, entre outros (RIBEIRO 2019).

Como exercício didático, o problema se caracteriza como uma tarefa concreta que é passível de ser encontrada na atuação profissional. Outro ponto é que essa tarefa deva ser real, ou seja, a maneira que o estudante lida com ela afetará o resultado, chegando em soluções mais ou menos adequadas (RIBEIRO, 2019).

Ribeiro (2019) aponta cinco características que qualificam um bom problema são elas:

- **Prevalência:** o problema deve ser facilmente encontrado na prática profissional;
- **Valor Integrativo:** abranger conceitos de várias disciplinas;
- **Valor Prototípico:** oferecer (se for incomum) um bom modelo para estudo,
- **Potencial de Impacto:** afetar uma grande quantidade de pessoas;
- **Fraca Estruturação:** apresentar um emaranhado de questões e subquestões.

Dependendo da conjuntura que está sendo implementado a PBL, os problemas terão que acompanhar essa conformação. Pensando em níveis diferentes de proximidade do problema com a vida real, Gordon desenvolve uma classificação com três modalidades:

Os **desafios acadêmicos** que são:

“Problemas que advêm da estruturação de conteúdo de uma área de estudo e, ainda que sejam utilizados principalmente para favorecer o entendimento de um assunto selecionado, servem também para desenvolver a capacidade de construir conhecimento e trabalhar colaborativamente” (GORDON apud. RIBEIRO, 2019)

Os **cenários** que têm a seguinte definição

“problemas em que os alunos assumem papéis condizentes com suas futuras atuações profissionais em contextos da vida real ou em cenários fictícios (simulações), nos quais começam a se ver em papéis reais na medida em que desenvolvem os conhecimentos e habilidades necessários para serem bem-sucedidos na escola e além desta.” (GORDON apud. RIBEIRO, 2019)

E ainda define os **problemas da vida real** como:

“problemas que pedem soluções reais por pessoas ou organizações reais e envolvem diretamente os alunos na exploração de uma área de estudo, cujas soluções são potencialmente aplicáveis em seus contextos de origem.” (GORDON apud. RIBEIRO, 2019)

Embora a solução para o problema seja um caminho aberto. Como uma metodologia, a PBL propõe alguns passos a serem seguidos, que podem auxiliar na busca de solução, colocam o aluno como centro de todo o processo e faz com que a tomada de decisões seja dele. Existem três perguntas básicas depois de conhecer o problema, que são: “O que eu vou fazer?”, “Como eu vou fazer?” e “Funcionou?” (RIBEIRO, 2019). À medida que os alunos vão respondendo às perguntas, eles avançam em direção a resolução do problema. Essas perguntas vão ao encontro de

7 fases do desenvolvimento da resolução dos problemas propostos por Vallin (2008), sendo elas:

1. Identificação do problema
2. Explorar o conhecimento prévio
3. Gerar hipóteses
4. Identificar questões de aprendizado
5. Empreender autoestudo para aquisição de novos conhecimentos
6. Reavaliar o novo conhecimento ao problema
7. Avaliar e refletir sobre a aprendizagem realizada

Ao passar por essas 7 fases, o aluno completa o ciclo de aprendizado que um problema pode oferecer a ele.

### **2.3.3 Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e o senso de 2020**

O Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) do Brasil (CAU/BR) foi instituído através da Lei Nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, assim como os conselhos estaduais. A lei também regula a profissão de arquiteto e urbanismo no Brasil. Veja o histórico do CAU na Figura 3.

Em 2020 o CAU/BR conduziu um II Censo de Arquitetas e Arquitetos e Urbanistas do Brasil. Os dados foram coletados via Sistema de Informação e Comunicação do CAU (SICCAU) por meio dos acessos pessoais dos profissionais. Foram feitas 45 perguntas a fim de traçar o perfil dos profissionais de arquitetura, que foram questionados sobre idade, gênero, raça, deficiências, rendimentos, escolaridade e os desafios da profissão. Os formulários, de caráter optativo, foram respondidos por cerca de 180.000 profissionais, cerca de um quarto do total cadastrados no conselho. Os dados foram coletados pelo CAU/BR e foram tratados pelo instituto DataFolha. Os resultados foram divulgados em 21 de dezembro de 2021 no site do CAU/BR.

Figura 3- Histórico da profissão de arquiteto e urbanista no Brasil



Fonte: CAU/MG (2010)

### 2.3.4 Considerações: “Argumentos Lógicos” para a pesquisa

Este capítulo surge a partir de discussões e considerações advindas dos materiais e métodos utilizados na pesquisa. São considerações acerca da PBL, das DCN e o Trabalho de Conclusão de Curso de Arquitetura. Este último é um lugar no qual o estudante de arquitetura está inserido. Para elaborar essas considerações

recorreu-se ao método da “Argumentação Lógica” apresentado por Wang (2013).

Três táticas constituem a “argumentação lógica” (WANG, 2013): (1) para a lógica do desenvolvimento se colocam construções socioculturais (a priori) baseadas na cronologia do ser em final do seu ciclo na escola (tendo como suporte, neste artigo, a teoria do desenvolvimento de Bronfrenbrenner, 1996, que traz a significação das estruturas interpessoais para o contexto ambiental das escolas, no campo da ambiência, e, desta forma, valorizar a importância do nível de reciprocidade diádica; tudo com vistas a estimular conceitos de interdependência e mutualidade, na capacidade de elaboração de tarefas, bem como apostar no equilíbrio de poderes a favor do desenvolvimento da pessoa humana; conseqüente a esta díade - reciprocidade e equilíbrio de poder -, se entende criar facilitação pela reação afetiva às atividades educacionais, com significativa motivação para o aprendizado) e a capacidade de observar a identidade de lugar (nos campos da característica ambiental de lugar do lugar de intervenção e de lugar atribuído pelo indivíduo que o experencia, isto considerando ele próprio no contexto da ação) (THIBAUD, 2018; NAJAFI, SHARIFF, 2011; CAVALCANT, NÓBREGA, 2011; SPELLER, 2005; TUAN, 1983); (2) Para compreender melhor a discussão e com base na teoria acima, o TCC é categorizado em três idades: antes, durante e depois; e (3) utiliza-se da retórica como tática transversal de modo a entrelaçar e explicitar a lógica por trás das relações, e categorias, para isso utilizou-se de analogias, a fundamentação teórica apresentada, argumentos de autoridades, e em alguns casos relações de problemas e soluções (WANG, 2013).

Duas naturezas sistêmicas distintas são descritas. Ambas na perspectiva educacional. Nesse sentido, a PBL será posta como ferramenta e o DCN-AU, como contexto socioeducacional e legal no horizonte para assegurar a qualidade da formação. Elas são consideradas na condição de se poder estabelecer um intercruzamento, um questionamento de limites, ou bordas, entre o profissional e a sua formação apenas, contudo, no que está associado ao final do curso, no TCC-AU, tendo-se, por suposição, que o estudante adquiriu com conjunto de saberes e conhecimentos que, mais do que isto, estão à prova não apenas o fazer objetivo, com habilidade, com destreza e tudo mais, mas também o comportamento ético e de caráter do indivíduo em sua profissão.

O TCC, como extraído da DCN-AU, se diferencia do conjunto de outras disciplinas e, com isto constitui uma própria atmosfera de aprendizado para o aluno. Assim sendo, é um momento único na vida do estudante, pois marca a última passagem do ciclo da graduação, sendo que é posto à prova de suas habilidades e é colocado a questão ética profissional, dado que defenderá mais que um projeto, mas a sua conduta ao executar uma atividade dentre as habilidades que lhe serão atribuídas pelo conselho da classe, no caso o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU). Entretanto essa atmosfera não é estática e se transforma ao longo do TCC, onde a relação espaço-tempo do estudante, ou seja, o entendimento do lugar que ele ocupa dentro do sistema, muda de forma rápida. Essa identidade será aqui entendida com três momentos da passagem de estudante para profissional: (1) o *pré-tcc*, onde existe um ideal-educacional-cultural dele como arquiteto e urbanista para a sociedade; (2) o *in-tcc*, entre o antes e o depois, quando percebe a ordem processual das mudanças, isto é, que está, cada vez mais, conduzindo o processo por conta própria e, aos poucos, deixando de ser aluno e se aproximando do mundo profissional e (3) o *pós-tcc*, quando cruzou a fronteira entre o antes (estudante) e o agora (arquiteto e urbanista). Cada um desses momentos traz consigo uma diferença do ser-estar num lugar, de mundos diferentes para uma mesma visão. Com isto, a compreensão e percepção destes conflitos faz parte do universo do estudante no momento do TCC. Saliencia-se que a DCN instrui que o TCC seja realizado no último ano do curso de arquitetura. Neste ponto, o aluno já deverá ter passado por grande parte das disciplinas do curso, podendo estar cursando apenas uma quantidade mínima dessas para a integralização dos créditos e conclusão do curso.

O que se aventa aqui é como a PBL *precisa* estar alinhada com as DCN-AU para auxiliar a transição do aluno por essas três fases. Um exemplo desse alinhamento entre ambas as partes são os horizontes em comum entre as diretrizes para o TCC e as metodologias ativas (por consequência a PBL está incluso). Ou seja, é no TCC que, amparado pela DCN-AU, o aluno tem certo grau de autonomia para fazer escolhas e direcionar o que aprender (ainda no campo ideal-cultural-educacional) e como fará isso (realidade conjuntural e profissional). Em outras palavras, no TCC o educando se torna o protagonista do processo de aprendizagem.

O *pré-tcc* é marcado pela construção e identificação do problema. Em resumo, se tem a pergunta: “eu preciso de fazer o TCC, e agora?”. No geral, não se pode atribuir ao discente a maturidade de compreender que o processo e o ciclo

educacional estão no limiar daquele que, ao final, será um profissional. Ao ver dos autores aqui, há uma falsa noção de que o problema parece simples: no início é desenvolver uma parte de pesquisa científica (uma monografia) e, depois, um “projeto” que comprove suas habilidades para a profissão. Porém, é notório que há “grande” expectativa envolvida no desenvolvimento do trabalho do TCC e do fato idealizado de um recém-formado estar atrelando ao produto de seu TCC um objeto. Por um lado, ele é histórico, pois indica, de forma objetiva e materializável, aos olhos do outro, que tal objeto deve ser uma mostra de sua habilidade e capacidade laboral. Por outro lado, para si mesmo, no campo ético-profissional, no *self* e entre os grupos que formam a sua rede social e cultural, o produto final do TCC vai além do campo instrumental imediato. Ele traz consigo uma ideologia construída ao longo da formação educacional. Ele também informa ao próprio estudante e aos outros, quem é este ser que chega num novo território. Não é um território desconhecido, mas também não está ainda inserido em seu cotidiano. Isto se relaciona com o que se trata a monografia e projeto que o estudante produziu e como ele deseja ser visto pela sociedade ao ter o desenvolvido daquela maneira. Assim sendo, resolver o problema da disciplina TCC para o aluno, se resume a encontrar algumas respostas ou opções que possam corresponder às expectativas geradas e, para a PBL, esta condição de desenvolver a solução do problema é o ponto de partida para o processo de aprendizagem (BARROWS E TAMBLYN, 1980).

Depois de identificado qual o problema a ser resolvido, ainda na fase do *pré-tcc*, o aluno passa a utilizar dos seus conhecimentos prévios, quer escolar, quer extraescolar, para guiá-lo até a escolha que lhe parece mais pertinente. Visto desta forma, esses conhecimentos se baseiam, tanto na cronologia no curso, como na cronologia como indivíduo. Nisto, há possibilidades que sua vida existencial poderá conduzir a escolha do tema e objeto do TCC, tanto quanto sua vivência acadêmica irá também impactar nesse processo. Embora os alunos estejam em processo de profissionalização existem casos em que estes estudantes atuaram em outras áreas. Além disso, é fato que o estágio faz parte dessa profissionalização (Art. 7 da DCN-AU). Ele, inclusive, está no ambiente da formalização do currículo do aluno. No *pré-tcc* esta vivência, ou experiência, profissional prévia pode ser significativa na escolha para tema ou objeto de TCC. Os motivos de tais escolhas não cabem a esta dissertação e são apenas utilizados como forma de explicar e elucidar os argumentos utilizados.

Ao que parece, a definição de professor orientador é significativa, tanto nas DCN-AU, quanto na PBL. Ele será, no contexto do desenvolvimento, o agente responsável por orientar, direcionar e acompanhar a trajetória do aluno no TCC, bem como viabilizar que se cumpram as exigências das IES para o TCC. Além disto, o professor é o sujeito responsável por estabelecer equilíbrio entre as expectativas do aluno e as formalidades do processo.

“O papel do professor é mais um curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de atividade múltiplas e complexas).” (MORAN, 2015, p.24)

Após a predefinição do tema e/ou objeto de estudo e/ou projeto e a definição do professor orientador e atendido as exigências da matrícula no TCC, o aluno estará na fase dois: *in-tcc*. Esse novo momento irá marcar transição entre o antes estudante e depois profissional. A fase, possível de ser adotada em IES-AU, é passível de ser subdivida em duas partes: o TCC-Teórico, que consiste no desenvolvimento de monografia de caráter textual, e o TCC-Prático, que é a elaboração do produto final em si, como é o caso do contexto dessa dissertação. Ao notar estas duas etapas, pode-se compará-los a, no mínimo, duas fases na resolução de problemas: (1) compreendendo o problema: o que se sabe sobre ele e quais foram as soluções encontradas para a resolução de um problema semelhante e (2) resolvendo o problema: apresentando propostas, testando-as e melhorando-as e adotando a mais pertinente. Destaca-se que este momento engloba, numa visão tradicional, a totalidade teórico-conceitual e físico-formal do TCC e, por consequência, uma parte considerável dos pontos que caracterizam a adoção da PBL. De forma a proporcionar uma melhor explicação optou-se por adotar a divisão do momento *in-tcc* em *in-tcc-teórico* e *in-tcc-prático*.

No *in-tcc-teórico*, ou TCC-I no caso da UFJF, por premissa, o aluno busca compreender o problema, investigar teoricamente e elaborar a conduta prática a ser adotada até a conclusão do TCC. Na vida profissional, apesar da complexidade e da presença de muitos fatores de demanda social que não existem, ou não são colocados, na vida acadêmica, é possível criar um paralelo entre as investigações. Numa visão ampla e ideal, uma coleta de informações poderá possibilitar a geração

de alternativas factíveis para a conclusão do projeto, ou produto final. Tais investigações pressupõem que o sujeito tem uma condição prévia para entender o problema e, se não tem o conhecimento, terá condição para aprender e construir a solução. Em tese isto ocorre em ambos, no desenvolvimento do TCC e na vida profissional. Entretanto há diferenças: (a) o TCC Teórico trata de um trabalho que deve integralizar conhecimentos e administrar técnicas não necessariamente relacionadas ao exercício profissional; (b) há ao menos um orientador, além do corpo de professores multiprofissional para suporte ao trabalho, fato que tende a ser mais operacional e pragmático na vida profissional; (c) o aluno já tem seu tema e/ou objeto definido, mas passível de ser completamente alterado; (d) o produto é acadêmico consiste em escrever uma monografia e, por fim. (e) a construção de diálogo entre aluno e orientador é totalmente divergente entre profissional e cliente.

Para o aluno, seu conhecimento escolar, as orientações e as informações trazidas ao contexto pelo desenvolvimento do trabalho de TCC, tudo se junta na reflexão para e sobre o problema na elaboração teórica do processo. Quanto ao conhecimento prévio, como dito antes e também presente na PBL, entende-se que ele está atrelado às experiências pessoais e acadêmicas anteriores do aluno. Neste sentido, pelo sistema educacional é ofertado e esperado que este aluno tenha uma formação generalista (DCN-AU art. 4), bem como que os núcleos de fundamentação e profissionalizantes (DCN-AU art.6), em conjunto com o estágio supervisionado (DCN-AU art. 7) e as atividades complementares (DCN-AU art. 8) proporcionem uma visão holística do campo da arquitetura e urbanismo. Mais do que isso, como fundamento, espera-se que possibilitem ao aluno ao menos a condição intelectual para iniciar, estruturar e conduzir uma busca de informações sobre um tema e/ou objetos relativos à profissão.

Como exemplo de medidas que podem auxiliar o aluno, além do seu conhecimento prévio, estão: revisões de literatura, para entender o estado da arte relativo ao tema/objeto; estudos de caso, para que possibilite o aluno compreender melhor como outros profissionais e/ou empreendimentos foram desenvolvidos e seus processos, etapas e atividades foram organizados no espaço-tempo. Ainda, menos usual, mas também importante, o estudante pode interagir com profissionais, isto se dá no sentido de se questionar e questionar o profissional em seu próprio processo e no dele. A partir dessa escrita, o aluno vislumbra um contexto conceitual, teórico, técnico e formal que construiu como base para fundamentar a sua proposta de projeto

do TCC prático. Também poderá utilizar o texto para atender ao que for estabelecido como escopo da etapa.

Se visto de forma linear, ao vencer a etapa do TCC teórico, o aluno adentra ao TCC prático. Nesta nova etapa, por suposição, ele utiliza dados e elementos da etapa prévia. Se o desenvolvimento não for linear, mesmo assim há uma pressuposição de interação, não linear, entre o conhecer teórico e o aplicar prático. Ao retomar a analogia de resolução de problemas com o que ocorre na vida cotidiana e que se busca levar para a PBL, no procedimento de compreender qual é o problema, o discente parte para as ações e proposições de resolução que ocorrem diversas vezes ao longo do processo. Tudo, teoricamente, leva a indicar que é na atividade prática que o aluno colocará em exercício todo o seu núcleo profissionalizante através da realização de uma “solução projetual”. Como é de domínio geral, haverá a avaliação final. Espera-se, entretanto, pela teoria da PBL (TRUJILLO E MOSCARDÓ, 2018) e adotado *a priori* pelos autores deste artigo, que a avaliação aconteça, não do produto, mas do processo como um todo (do estágio inicial, da aquisição das informações e do conhecimento elaborado delas, às transformações, adaptações e passagens que, porventura, o aluno tenha superado). Em geral, uma banca é composta por professores e um, ou mais, membro externo profissional.

Destaca-se que há um ponto conflitante entre as DCN e a PBL. Ele diz respeito ao trabalho de conclusão de curso e refere-se à colaboração entre os estudantes para a resolução de problemas. A DCN indica que o trabalho de curso deva ser realizado de forma individual, enquanto a PBL mostra que há vantagens em se trabalhar de uma forma colaborativa através da organização em grupos (RIBEIRO 2005, RIBEIRO E MIZUKAMI 2005; KRAFF E KOLMOS, 2003; TRUJILLO E MOSCARDÓ, 2018). Então, existem questões a serem levantadas. Uma delas é relativa à identidade do estudante enquanto sujeito em transformação no TCC (o antes, o durante e o depois). Isto se coloca porque, ao longo do curso de arquitetura, há, no senso comum, a formação de ambientes de desenvolvimento que direcionam e formam uma expertise para trabalhos em grupos; por exemplo, em disciplinas e nas atividades práticas. Logo, criam-se, ao menos, dois aspectos que tem a ver com isto: (1) a conveniência, pela identidade de grupos, e (2) a competência, pelas habilidades colaborativas e complementares. Ambos, reforçado aqui, por se terem realizações de trabalhos em grupos. Contrapondo a isto, ao adotar, por meio do instrumento legal, um TCC individual, se tem afetado, no contexto da sociabilidade da formação, essas

características conveniência/identidade e competência/habilidades prejudicadas. Com isso, o aluno é recolocado no campo da “individualidade” sem a “sociabilidade”, elementos comuns ao processo de trabalho do arquiteto e urbanista.

Ao se passar a questionar a sua capacidade e/ou habilidade de executar tal tarefa individualmente, por um lado, atendendo-se ao DCN, tal qual está lá colocado, tem-se o direcionamento pedagógico naquilo que se coloca a favor de desenvolver uma maior autonomia do estudante e elevar sua confiança na capacidade pessoal de resolver problemas complexos, o que não será objeto de contraposição aqui. Condição que também é reconhecidamente importante para a sua vida profissional. No entanto, o trabalho dentro do campo da arquitetura e urbanismo é de natureza colaborativa e interdisciplinar. Sendo assim, o arquiteto estará sempre entre profissionais de outros campos disciplinares e de conhecimentos, sejam eles similares como engenheiros, ou de campos diferentes como sociólogos, antropólogos, enfermeiros e médicos etc., sem considerar os próprios clientes e os trabalhadores que virão a executar a obra. Tal característica de trabalho é ressaltada pelo Art. 5º das DCN-AU. Nele o aluno deverá desenvolver as habilidades e competências como: “conhecimentos dos aspectos antropológicos, sociológicos e econômicos relevantes e de todo o espectro de necessidades, aspirações e expectativas individuais e coletivas quanto ao ambiente construído” (BRASIL, 2010). Complementa-se, ainda, dizer que deve ser considerado a satisfação das exigências culturais, econômicas, estéticas e técnicas, ambientais e de acessibilidade dos usuários (BRASIL, 2010).

Por outro lado, o da PBL, que trabalha com a colaboração dos alunos, observa-se que há um déficit na autonomia, desde o momento em que o método tende para a colaboração profissional de grupos. O própria PBL, contudo, traz consigo algumas outras vantagens ao se trabalhar em grupos, entre eles: (a) A interação dos alunos é que proporciona um melhor entendimento do tema e (b) a existência de conflitos cognitivos, sendo este um mecanismo básico da formação de conhecimentos, segundo Piaget (1976), por consequência, o reconhecimento e a aceitação da interpretação de vários atores sobre o mesmo fenômeno vão ser fortalecidos no processo da aprendizagem. Por tanto, para chegar em uma solução, por este meio colaborativo, os alunos precisam reconhecer e fazer concessões ao ouvir outras opiniões.

O artigo questiona que, se, sob hipótese, as DCNs possibilitassem que o TCC tivesse o formato também colaborativo, abriria uma gama de possibilidades e

expansão do universo dos processos de aprendizagem, a sociabilidade atrelada a eles e, possivelmente, de interações mais amplas, como por exemplo grupos interdisciplinares entre arquitetos e urbanistas, engenheiros, geógrafos etc. Dentro desta abordagem lógica, uma primeira possibilidade dessa expansão se daria dentro do próprio curso de arquitetura e urbanismo, com alunos desenvolvendo diferentes partes do projeto. Num contexto ampliado, ficaria a cargo do estudante de arquitetura e urbanismo o conteúdo da sua disciplina, enquanto outros conhecimentos, tais como desenvolvimento estruturais e complementares, poderiam ser realizados por estudantes de outras formações. Os possíveis ganhos deste tipo de integração têm como resultados TCCs em um nível maior de detalhes e com maior aproximação do cotidiano do profissional. Entretanto, há problemas que podem ser considerados ao se adotar o trabalho em grupo. Tais problemas fazem parte da natureza de todo relacionamento humano, pois se pode ter um grupo bem, ou malsucedido como parte do processo, inclusive, independente disso, pode-se ter um bom ou mal desempenho (Bennet, 1996). Diante disso, como exemplo, existe a real possibilidade de se ter um aluno menos empenhado, ou menos adaptado ao grupo, ou grupo não suficientemente organizado para o TCC no que se refere a demanda do trabalho. Estes casos, contudo, não é novidade no ensino, inclusive suas consequências, entre elas do discente ser “carregado” pelos outros componentes do grupo, como demonstra Ribeiro e Mizukami (2005). Vale ainda ressaltar que não se está discutindo, aqui, uma obrigatoriedade da adoção de TCCs colaborativos. Em outros termos, busca-se suscitar o debate sobre a incorporação da possibilidade de realização dos TCCs colaborativos como já acontece em alguns cursos das engenharias (ex.: Engenharia de Produção/UFF-Petrópolis).

O *pós-tcc* significa um momento de desterritorialização, portanto de alteração de identidade (de estudante para arquiteto e urbanista), valores (responsabilidades sobre o processo e seu produto desenvolvido) e lugar (da saída da escola para a entrada no conselho de classe profissional), em suma, daquele que agora é profissional. Consequente a isto, como tratado em processos de tal natureza, há imediata ocorrência do início do processo de reterritorialização deste sujeito com a nova cultura social-profissional (HAESBAERT, 2019). É um momento de reflexão sobre o que ele passou e onde ele está agora.

Dito isso, duas características da PBL se põem como relevantes na fase *pós-tcc*: (1) o método é centrado na aquisição do conhecimento e não só nos resultados

e, após dada a solução, (2) ocorre um processo de análise daquilo que o ex-aluno aprendeu. Esses dois tópicos estão ligados a avaliação do processo de aprendizagem. Para melhor compreender isto, é necessária uma volta ao *pré-tcc*. Neste processo avaliativo, uma das propriedades para a análise é aquilo que se conceituou como conhecimento prévio do aluno (pré-TCC) em comparação com o aprendizado até a defesa do *in-TCC*. Ao longo do processo, tanto pelo DCN-AU, quanto pela PBL, espera-se que este conhecimento tenha sido aprofundado e aprimorado, quando observado a trajetória do aluno até o início do TCC. Podem, contudo, haver casos em que o aluno escolha temas e objetos que não tragam, numa conjuntura simplista de ver o mundo e do estágio em que se encontra o sujeito, desafio para o seu crescimento no aprendizado, mas a educação requer refletir no particular sobre estes aspectos, fato que não será abordado pelo artigo.

O sistema de orientação permite ao professor um acompanhamento do processo de construção de conhecimento do aluno, assim como o seu desempenho. Isto também permite ao docente, ao final, analisar a evolução e elucidar os pontos desenvolvidos pelo aluno ao longo da sua jornada.

## 2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção trata da análise de dados utilizados nesta dissertação. Nela estão presentes informações como a obtenção dos dados, caracterização dos critérios de análise da PBL voltados para o campo de Arquitetura e Urbanismo e quais critérios foram utilizados neste trabalho.

### 2.4.1 O banco de dados da TCC-1 e TCC-2 da FAU/UFJF:

O banco de dados foi estruturado pela Profa. Juliane Figueiredo (FAU-UFJF) e cedido o acesso por ela para a realização desta dissertação. Nele estão contidos os Trabalhos de Conclusão de Curso da FAU-UFJF dentro do período de 2005 a 2016. O acervo é composto de uma planilha digital do Excel que organiza as informações como: local de armazenamento dos trabalhos, períodos que foram entregues, se são TCC-1 ou TCC-2, Título do Trabalho, nome dos autores, professores orientadores e coorientadores, caso houvesse. Houve uma divisão por área temática adotada no trabalho, são áreas temáticas: edificações, urbanismo, patrimônio, investigação experimental e paisagismo.

A outra parte constituinte do banco de dados são os arquivos resultantes da disciplina TCC-1 e TCC-2. Encontram-se organizados por ano e semestre letivo que foi entregue. Quanto aos tipos de arquivos os pertencentes ao TCC-1 estão no formato Word ou PDF. Já o TCC-2 apresenta arquivos em PDF e de imagens (por exemplo: JPEG e PNG) e arquivos em “.cdr” lido pelo software CorelDraw, utilizado para o desenvolvimento de projetos gráficos em formato de prancha pelos alunos. Pranchas é o nome dado as folhas que constituem o formato de apresentação de projetos quando impressos.

Esse banco de dados se encontrava em uma série numerada de dez CD-ROM e foram transferidos e armazenados em um HD para facilitar o manuseio e segurança dos dados durante sua manipulação.

A forma de organização do material pode ser vista de maneira concisa em duas partes:

1. Todos os trabalhos foram agrupados em uma única tabela. Observando que a dificuldade de localização dos trabalhos. Isso se deve porque certos trabalhos tinham seu TCC-1 entregue no final do ano e a entrega do TCC-2 no meio do ano.
2. Realizou uma conferência de dados e a sua retificação, caso fosse necessário. Isso se dá para que os filtros do programa achassem os trabalhos de autores com o mesmo nome, logo eles precisam estar grafados igualmente.

Com os dados organizados passou-se para a fase de seleção dos trabalhos que farão parte da amostra a ser analisada.

#### **2.4.2 Sobre os critérios de exclusão e inclusão**

A princípio destaca-se que para as DCN-AU, o N-TCC (TCC como núcleo de curso) deve acontecer no último ano da graduação em Arquitetura e Urbanismo. Dito isto, no curso da UFJF o N-TCC é dividido em duas disciplinas: o TCC-1 (quando se conclui, no geral, com a entrega de uma monografia) e o TCC-2 (quando, também no geral, se conclui com a defesa, numa banca, de um projeto). Neste sentido, segue a DCN-AU, pois o N-TCC caracteriza-se como um núcleo teórico-prático e/ou de formação profissional.

Busca-se nesse trabalho entender as implicações da PBL no N-TCC, por tanto o principal critério para a exclusão é não ter o N-TCC completo, ou seja, apresentar ou o TCC-1 ou o TCC-2.

A maneira que se encontrou para realizar a seleção dos trabalhos, foi filtrá-los pelo nome dos autores. Uma vez que campos como título do trabalho e orientadores podem se alterar ao longo do N-TCC. À medida que foram encontrados TCC-1 e TCC-2 com o mesmo autor, as informações do banco de dados eram transferidas para uma nova tabela. Como resultado deste processo foram encontrados 187 TCC que compõe a amostra de análise dessa dissertação.

Após a conclusão da tabela de amostras o passo a seguir foi organizar os arquivos dos trabalhos selecionados. A organização consistiu em criar uma pasta “Trabalhos selecionados” e buscar os arquivos dos trabalhos colocando-os em uma subpasta com o nome do autor e dividida em TCC-1 e TCC-2. Após essa separação houve trabalhos que demandaram novos formatos, isto é, distintos do originalmente recebidos. Com isto, os arquivos “.cdr” foram, então, convertidos para o formato PDF.

Com os trabalhos sistematizados para esta etapa da dissertação, deu-se inclusão e/ou exclusão. Para tanto, passou-se por todos os trabalhos presentes na tabela e que apresentassem seu nome e arquivos de TCC-1 e TCC-2. Todos os trabalhos que não têm registro de entrega em ambas as duas disciplinas foram excluídos. Também se excluiu aqueles que estavam identificáveis o nome do autor na tabela, mas que não teve encontrado e/ou obtido os correspondentes arquivos para desenvolvimento das análises.

No Quadro 3 (p. 47) foram desenvolvidos códigos que identificassem os trabalhos e preservassem a identidade dos autores e dos trabalhos. Os códigos tiveram como base as categorias previamente elaboradas pela Profa. Juliane Figueiredo, que são: edificações, urbanismo, patrimônio, investigação e paisagismo. O código é composto pelo número do grupo e sua posição na tabela de análise dentro do grupo. Nenhuma área extrapolou o número de cem trabalhos, então, os códigos ficaram conforme o referido Quadro 3.

Quadro 3– Códigos de identificação dos trabalhos

<b>Área</b>	<b>Código</b>	<b>Intervalo</b>
Edificações	1	100 a 199
Urbanismo	2	200 a 299

Patrimônio	3	300 a 399
Investigação	4	400 a 499
Paisagismo	5	500 a 599

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 2.4.3 Os critérios de avaliação dos TCC

Como foi apresentado na seção 2.3.2 a PBL é uma metodologia que permite ser aplicada de diferentes formas. A princípio foi idealizada como didática para todo um curso, mas os próprios criadores do método e a bibliografia anterior apontam outras possibilidades como aplicação em uma única disciplina (RIBEIRO, 2019). Esta seção tem como propósito caracterizar quais são os critérios da PBL abordados nesta dissertação para avaliar os TCC selecionados a partir do item 2.4.2 critérios de inclusão e exclusão.

Entende-se o princípio de que serão analisados apenas os problemas que são abordados no N-TCC através dos produtos resultantes do processo de resolução dos problemas. Lembrando que o conceito de problema é uma tarefa a ser realizada que não se sabe o caminho que seja passível de estar presente na vida profissional. No mesmo sentido, buscou-se características de um problema ideal que, segundo Ribeiro (2019), deveria atender os seguintes critérios:

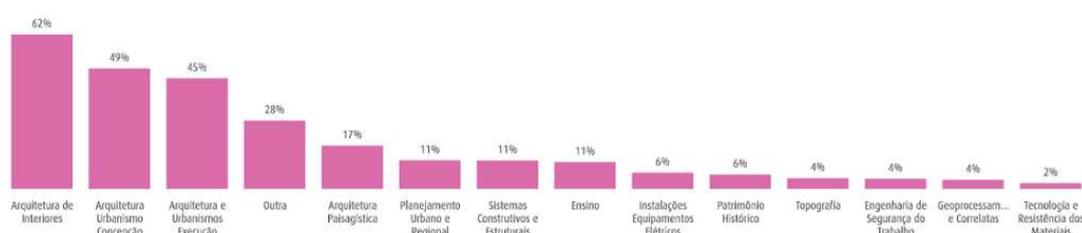
- **prevalência**
- **valor integrativo**
- **valor prototípico**
- **alto potencial de impacto**
- **fraca estruturação**

No contexto da dissertação, cabe entender como cinco pontos podem ser aplicados dentro do campo da Arquitetura e Urbanismo. Por isso recorreu-se às DCN para Arquitetura e Urbanismo e também ao CAU. O primeiro para ter o respaldo educacional e didático que possa ser aplicado de forma geral em todos os cursos de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. O segundo para auxiliar nas questões que tangem a prática profissional.

### 2.4.3.1.1 Prevalência

Para entender a prevalência, ou seja, o que é facilmente encontrado na vida profissional recorreu-se ao CAU. A princípio pensou-se em utilizar as atribuições do conselho para definir a prática profissional. Entretanto tal abordagem não daria conta da expressão “facilmente encontrada”, então verificou-se a existência de alguma pesquisa que tratava da atuação dos profissionais e foi realizado um censo realizado no ano de 2020. Com base nas áreas de atuação que são dispostas na Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010 Art. 2º que trata das atividades e atribuições do arquiteto e urbanista no parágrafo único que trata do campo de atuação no setor.

Gráfico 1 - Quais as suas áreas de atuação nos últimos 2 anos



Fonte: Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), 2020.

Neste gráfico os participantes da pesquisa podiam marcar mais de uma opção das áreas que atuaram, por este motivo, quando somadas as porcentagens temos um valor superior ao de 100%. Abaixo estão elencadas as áreas de atuação da maior para a menor:

- Projeto de Interiores (62%);
- Arquitetura e Urbanismo Conceção<sup>2</sup> (49%);
- Arquitetura e Urbanismo Execução (45%);
- Outra (28%);
- Arquitetura Paisagística (17%);
- Planejamento Urbano e Regional (11%);
- Sistemas Construtivos e Estruturais (11%);
- Ensino (11%);
- Instalações e Equipamentos elétricos (6%);
- Patrimônio Histórico (6%);

<sup>2</sup> Conceção: É a interpretação de um programa previamente estabelecido, representado graficamente por desenhos técnicos, fotos, maquetes etc., definindo o partido adotado como a melhor alternativa de solução. A concepção se inicia com os estudos preliminares e se aperfeiçoa através do natural amadurecimento das ideias. (ABEA, 1992)

- Topografia (4%);
- Engenharia de Segurança do Trabalho (4%);
- Geoprocessamento e Correlatas (4%);
- Tecnologia e Resistência dos Materiais (2%);

Destas 14 áreas, duas foram retiradas para estabelecer o critério de prevalência sendo elas: Outra e Engenharia de Segurança do Trabalho. A primeira foi excluída por não existir uma conceituação/explicação dentro do Censo de 2020 do CAU do que está englobado em “Outra”. A segunda por sua vez teve de ser excluída porque esta pesquisa se trata de trabalhos de graduação de arquitetura e urbanismo e para atuar na área de Engenharia de Segurança do Trabalho como Arquiteto e Urbanismo é necessária uma pós-graduação (Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985).

As 12 categorias passaram por uma divisão para mostrar quais áreas têm alta incidência, média e baixa. O projeto de interior, arquitetura e urbanismo concepção e arquitetura e urbanismo execução totalizam cerca de 70% da atuação dos arquitetos. Enquanto isso, a arquitetura paisagística, planejamento urbano e regional, Sistemas Construtivos e Estruturais, Ensino, Instalação de Equipamentos Elétricos e Patrimônio Histórico somam 20% dos trabalhos realizados pelos profissionais. Os 10% restantes estão nas áreas: topografia, geoprocessamento e correlatas e tecnologia e resistência dos materiais. Por tanto para o campo de prevalência foram atribuídos 10 pontos. Os TCC que estão dentre as áreas que somam 70% recebem 7 pontos; os que estão nos 20% recebem 2 pontos e 1 ponto aqueles que estão nos 10% restantes.

Quadro 4– Pontuação Prevalência

<b>Área de atuação:</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Prevalência</b>
Projeto de Interiores, Arquitetura e Urbanismo Concepção, Arquitetura e Urbanismo Execução	7 pontos	Alta
Arquitetura Paisagística, Planejamento Urbano e Regional, Sistemas Construtivos e Estruturais, Ensino, Instalações e Equipamentos Elétricos, Patrimônio Histórico	2 pontos	Média
Topografia, Geoprocessamento e Correlatas, Tecnologia e Resistência dos Materiais	1 ponto	Baixa

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em suma, o critério de prevalência será pontuado dentro do quadro avaliativo marcando um campo com de área de atuação que o TCC analisado aborda.

#### 2.4.3.1.2 Valor Integrativo

O valor integrativo está associado à interdisciplinaridade do problema. Para saber quais são as disciplinas que devem ser integradas se recorreu ao DCN-AU Art. 6º que dispõe sobre os núcleos do curso e os conteúdos que devem ser abordados em cada um deles. Os núcleos que apresentam conteúdos são o de fundamentação e o profissionalizante. Partindo que o conhecimento é cumulativo e que para finalizar o núcleo de profissionalizante é necessário ter passado pelo núcleo de fundamentação, optou-se por adotar os conteúdos do núcleo profissionalizante como critérios de análise do valor integrativo. São eles:

- Teoria e História da Arquitetura Urbanismo e do Paisagismo;
- Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e de Paisagismo;
- Planejamento Urbano e Regional;
- Tecnologia da Construção;
- Sistemas Estruturais; Conforto Ambiental;
- Técnicas Retrospectivas;
- Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo;
- Topografia.

Para o valor integrativo foram atribuídos 3 pontos. Divididos da seguinte forma:

Quadro 5– Pontuação Valor Integrativo

<b>Quantidade de disciplinas</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Valor Integrativo</b>
1 - 3	1 ponto	Baixo
4 - 6	2 pontos	Médio
7 - 9	3 pontos	Alto

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No quadro avaliativo serão marcados os campos das disciplinas que foram abordadas no TCC, gerando uma classificação de acordo com a quantidade que definirá o valor integrativo.

#### 2.4.3.1.3 Valor Prototípico, Alto Potencial de Impacto, Fraca Estruturação

O **Valor Prototípico** é a capacidade de um problema de fazer o aluno aprender uma ideia geral que poderá ser utilizada como ponto de partida para solucionar outros problemas que poderão aparecer na vida. Por exemplo, o projeto de uma Unidade Básica de Saúde, ela fornece uma ideia geral de uma instalação de saúde. Portanto, o aluno ao se deparar na sua vida profissional com o projeto de uma instalação de saúde, sendo um consultório ou uma clínica, já terá esse conhecimento como ponto de partida.

A **Fraca Estruturação** dialoga com o valor prototípico, uma vez que ela diz respeito à possibilidade de o aluno buscar novas fontes de informações para a resolução do problema. Na PBL, a capacidade do aluno de resolver os problemas está em jogo, por isso a busca de informações para a resolução do problema proposto é importante. Para isso o trabalho não pode vir com todas as informações prontas pois em sua vida profissional muitas vezes ele terá de ir atrás das mesmas.

O critério de **Alto Potencial de Impacto** que trata da capacidade de impactar muitas pessoas. Ao tentar caracterizar isso para a arquitetura e urbanismo deparou-se com alguns questionamentos e o principal deles é: o que seria “impactar um grande número de pessoas?” A quem deve-se entender como as pessoas impactadas? aos alunos? as pessoas que podem vir a usar a arquitetura? O segundo ponto é como pode-se mensurar esse impacto? Através da escala? Reconhecimento em concursos de arquitetura? Se teve algum retorno real para a comunidade?

O **Alto Potencial de Impacto** é um critério de análise que precisa ser mais bem desenvolvido para ser utilizado. Infelizmente por questões de prazo não foi possível nessa dissertação caracterizar esse critério de análise e por isso ele aparece na tabela desenvolvida, mas é um campo que não foi utilizado na análise de dados.

Figura 4 - Quadro para avaliação dos N-TCC-AU

Código	Prevalência											Valor Integrativo										Valor Prototípico (1 pt)	Potencial de Impacto (3pts)	Fraca Estruturação (1pt)	Total de pontos	Classificação Final			
	7			2					1																				
	Arquitetura de Interiores	AU Concepção	AU Exec.	Arquitetura Paisagística	PUR	Sist. Const. Estuul.	Ensino	Instalações	Patrimônio	Topografia	Geoprocessamento	Téc. Resist. Materiais	Pontuação	Teoria e História da AUP	Projeto AUP	PUR	Tecnologia Construção	Sist. Estruturais	Conforto	Reito	Informática em AUP						Topografia	Total	Pontuação
100	x											7	x	x		x	x				x		5	2	1		1	14	11
200	x											7	x	x	x	x		x		x	x	x	7	3	1		1	14	12
300												2	x	x		x	x	x	x	x	x	x	8	3	1		1	14	7
400											x	1		x		x				x		3	1	0		1	15	3	
500			x									2		x	x	x				x	x	5	2	1		1		6	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

#### 2.4.4 O Pré-teste

Depois de definidos os conceitos e o quadro de avaliação dos TCC-1 e TCC-2, efetuou-se um pré-teste para avaliar se o método seria eficaz. Utilizando das áreas temáticas adotadas pelo curso da UFJF foram selecionados 10% dos TCCs aptos para análise. Para tanto selecionou-se nove trabalhos da área de edificações, quatro trabalhos de urbanismo, três trabalhos de patrimônio, dois trabalhos de investigação experimental e um trabalho de paisagismo.

Os trabalhos foram escolhidos de forma aleatória na tabela de Excel desenvolvida a partir da Figura 2 (p.35). Para isso utilizou-se da seguinte fórmula do Excel:

“=ALEATÓRIOENTRE (X; Y)”

Sendo X e Y correspondem aos códigos de intervalo de cada área temática (Quadro 3 p.30).

O teste mostrou que o sistema de avaliação pelo quadro funcionava e, a partir disso, iniciou-se a análise de todo o banco de dados

### 3 RESULTADOS

A amostra da dissertação incluiu uma seleção de 180 Trabalhos de Conclusão de Curso completos (TCC-1 e TCC-2) realizados entre os anos de 2005 e 2016. Nos gráficos 2 a 6, pode-se ver a distribuição deles em três situações: (2) Trabalhos ao longo dos Anos; (3) Porcentagem por área temática; (4 e 5) Áreas Temáticas ao longo dos anos.

Gráfico 2 - Trabalhos ao longo dos anos

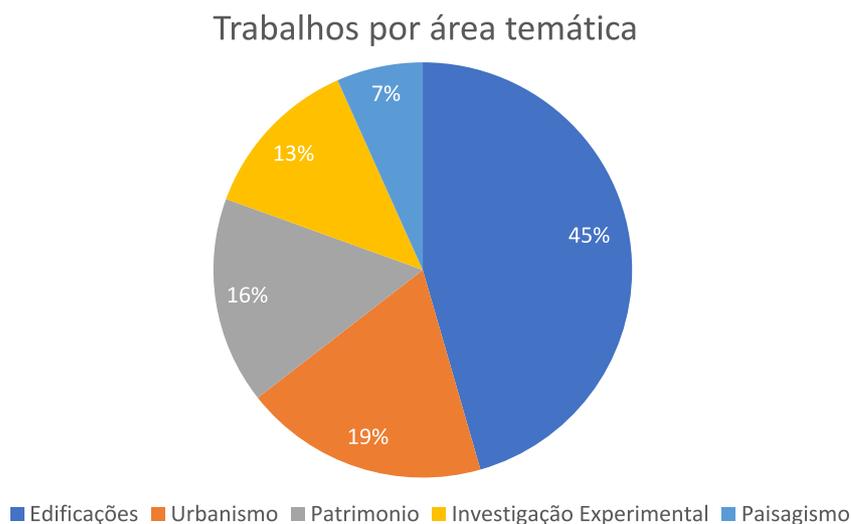


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O gráfico 2 apresenta menor número de TCC entre os anos de 2005 e 2011. Esse resultado se deve ao baixo número de trabalhos que constam no Acervo de TCC e ao critério de seleção porque alguns trabalhos desses anos apresentavam arquivos apenas de uma fase do N-TCC. Outro ponto a se ressaltar aqui são as mudanças tecnológicas que ocorreram. Essas mudanças facilitaram o armazenamento virtual desse acervo, que até então dependiam de um espaço físico de armazenamento.

Outra explicação para o comportamento pode estar relacionada com a mudança de grades curriculares que ocorreram nos anos 2003, 2012, 2013, 2015 e 2016. Porém, não se explora esta relação não neste trabalho. Além disso, o Acervo utilizado por esta dissertação foi organizado em 2014 por meio de Programa de Treinamento Profissional. O programa sinaliza a preocupação com a organização da produção do TCC do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF.

Gráfico 3 Porcentagem de Área Temática

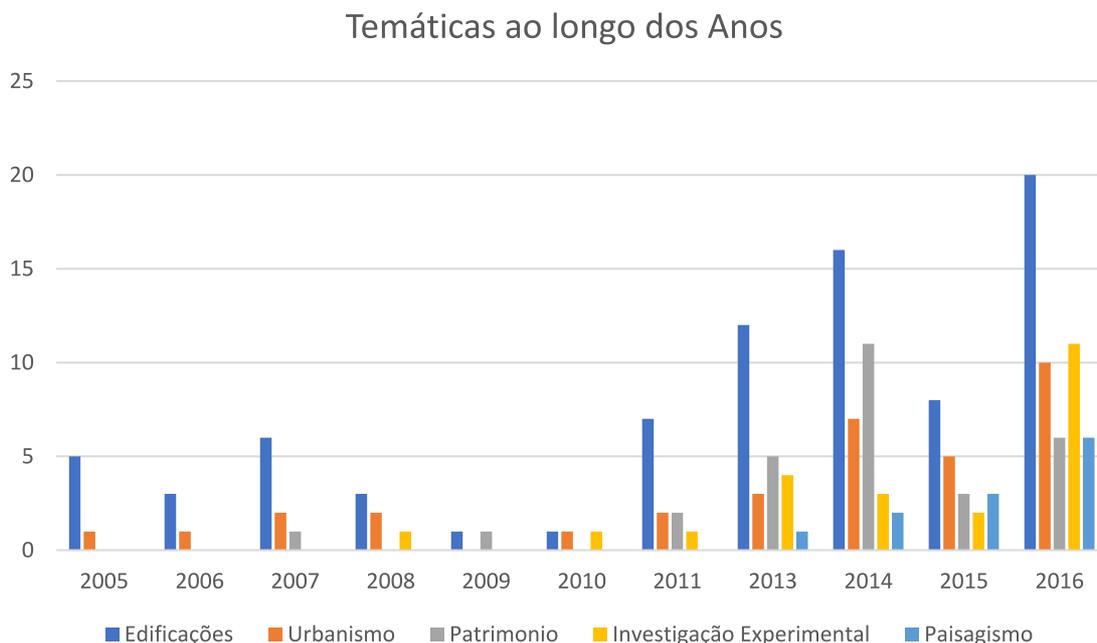


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quando se trata de áreas temáticas (Gráfico 3) o resultado obtido é que um pouco menos da metade dos alunos, quarenta e cinco por cento, optaram por projetar edificações. A segunda área mais escolhida foi urbanismo, seguida de Patrimônio, Investigação experimental. A área menos escolhida é o paisagismo com apenas sete por cento dos trabalhos.

Quando cruzados os números de trabalhos por ano e as áreas temáticas é obtido o Gráfico 4:

Gráfico 4 - Áreas Temáticas ao longo dos anos



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quando se observa o gráfico os TCC que tem como tema Edificações estão presentes em todos os anos desde 2005. É perceptível um empate nos anos de 2009 e 2010, mas de maneira geral esta é a área mais escolhida pelos alunos ao longo do recorte temporal analisado.

É possível identificar que, com o passar do tempo, a diversidade de trabalhos aumenta. Nos dois anos iniciais identifica-se apenas TCC de edificações e urbanismo. A partir de 2013 todas as áreas temáticas são desenvolvidas. É notável uma relação entre o número de trabalhos e o número de áreas temáticas. Quanto maior a quantidade de TCC mais áreas temáticas são abordadas.

### 3.1 RESULTADOS DO PRÉ-TESTE

O pré-teste como explicando anteriormente no item 2.4.4 (p.35), tem como função verificar a eficácia do processo avaliativo proposto. Sendo assim, nesta seção são apresentados os resultados obtidos na tiragem de 10% (dez por cento) da amostra total.

Tabela 6 - Tiragem da amostra total

Área temática	Trabalhos	
	Nº total	selecionados
Edificação	82	9
Urbanismo	34	4
Patrimônio	29	3
Investigação Experimental	23	2
Paisagismo	12	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A Tabela 5 mostra a quantidade de N-TCC analisados nos pré-teste e que geraram os seguintes resultados da Tabela 6, abaixo:

Tabela 7– Resultado Geral do Experimento

	Prevalência			Valor Integrativo			Avaliação Geral		
	Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo
<b>Edificações</b>	9	0	0	2	6	1	9	0	0
<b>Urbanismo</b>	4	0	0	0	4	0	4	0	0
<b>Patrimônio</b>	0	3	0	2	1	0	0	3	1
<b>Investigação Experimental</b>	0	1	0	0	1	1	0	1	1
<b>Paisagismo</b>	0	1	0	1	0	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Organizados por Área Temática, os resultados da Tabela 5 seguem os critérios de análises estabelecidos e caracterizados no item 2.4.3 “Os critérios de avaliação do N-TCC” (p.30). A prevalência é a aproximação dos trabalhos com a prática profissional, caracterizada segundo o Censo de 2020 do CAU/BR. O Valor Integrativo diz respeito a interdisciplinaridade, ou seja, quantas disciplinas da área profissionalizante (segundo as DCN-AU) o trabalho abordou.

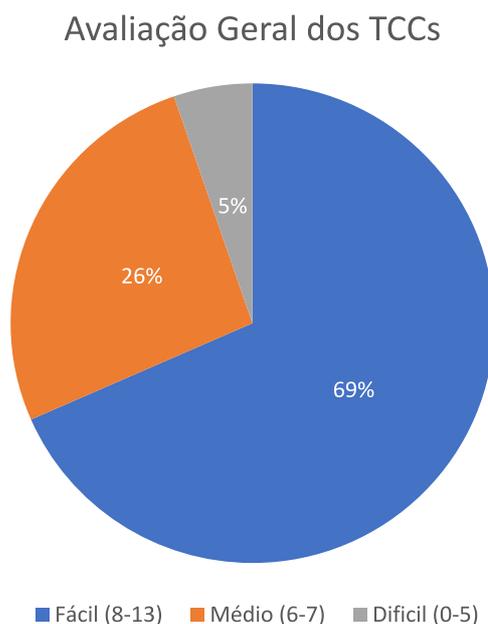
Da amostra de dezenove TCC, treze (nove em edificações e quatro em urbanismo) apresentam uma alta Prevalência. Cinco apresentam uma Prevalência média sendo três da área temática de Patrimônio, um de Investigação Experimental e outro de Paisagismo. Um único trabalho de Investigação Experimental não pontuou porque o seu trabalho não está de acordo com as áreas de atuação do CAU.

Quanto ao “Valor Integrativo”, a maioria dos trabalhos teve resultado com Valor Integrativo Médio, doze dos dezenove analisados (seis em edificações, quatro em urbanismo, um em investigação experimental e outro patrimônio). Cinco apresentaram

alto Valor Integrativo (dois em edificações e outro dois em patrimônio e um em paisagismo).

Numa visão geral da amostra, tem-se que, para a PBL, é provável (“evidenciável”) que a maioria dos problemas utilizados pelo TCC-1 e TCC-2 são cabíveis e podem ser utilizados pela metodologia proposta, como mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Avaliação Geral



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

### 3.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO TESTE

Depois de feito o pré-teste, os resultados apresentados nesta seção dizem respeito a 100% (cem por cento) da amostra selecionada. Os resultados estão organizados por critério de avaliação utilizados:

- Prevalência
- Valor Integrativo
- Valor Prototípico
- Fraca Estruturação

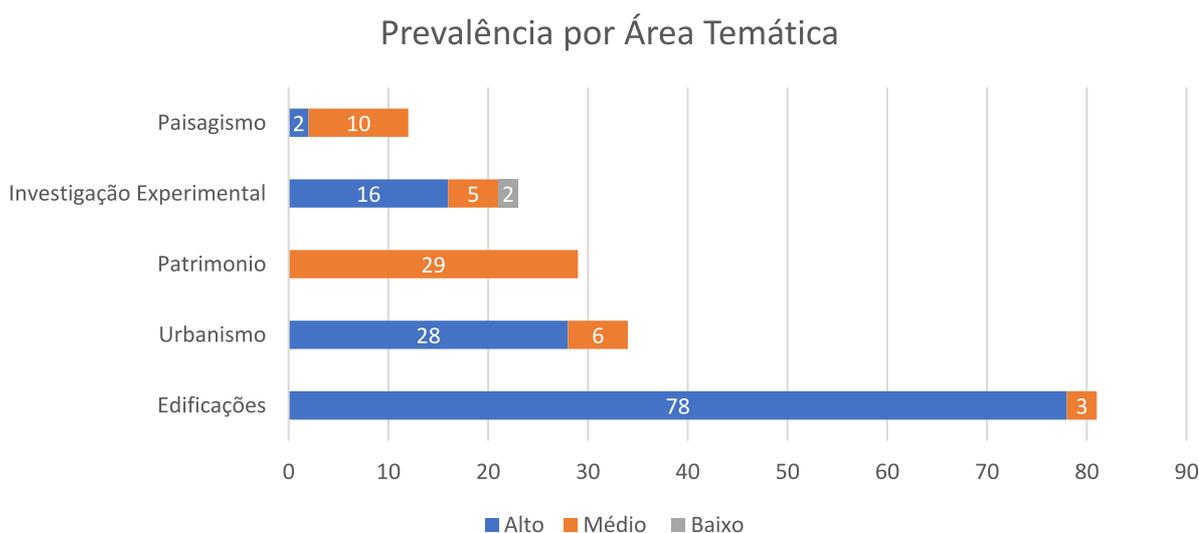
Optou-se também por discutir os resultados de cada uma dessas áreas de forma integrada, por compreender que facilita o entendimento do que uma posterior retomada na Seção 4 Discussão irá abordar discussões mais amplas sobre o trabalho e implicações dos resultados de forma geral.

### 3.2.1 Sobre a Prevalência

Como dito anteriormente, o critério de Prevalência é o que avalia a proximidade do problema com a prática profissional, segundo Ribeiro (2019). Este mesmo autor ainda explica que esta proximidade é uma das características fundamentais da PBL. O conceito “prática profissional” foi contextualizado para este trabalho no item 2.4.3.1, utilizando o Censo de 2020 do CAU/BR, que levantou as áreas de atuação dos arquitetos (Gráfico 1, p.49).

Os resultados presentes estão organizados pelas áreas temáticas definidas, a priori, pela categorização adotada pela FAU-UFJF. Optou-se por esta organização por possibilitar a análise individual de cada uma das temáticas e possibilitar a comparação entre elas.

Gráfico 6 - Prevalência por área temática



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

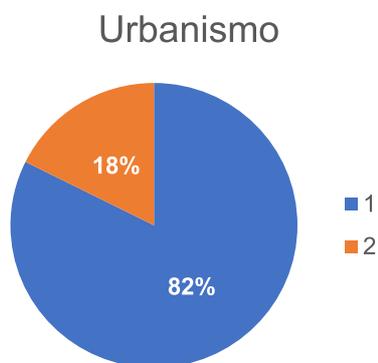
O resultado do gráfico de prevalência, observado por temas, exprime resultados relevantes, como, por exemplo, os temas “Edificações” e “Urbanismo”. Ambos são, em sua maioria, projetos que estão próximos daquilo que é desenvolvido no cenário da prática. Em outros termos, nenhum dos trabalhos estão distantes da atuação profissional. O mesmo acontece com os trabalhos de patrimônio, que apresentam uma totalidade de trabalhos médios, devido a apresentar um campo de atuação homônimo no CAU.

Esta congruência entre área temática e área (FAU-UFJF) de atuação profissional (CAU/BR) não acontece em todos os campos homônimos. A FAU

categoriza os trabalhos de Urbanismo aqueles que tratam: “planejamento urbano e regional, intervenção no espaço urbano, sistemas viários, infraestrutura, plano diretor, desenho urbano” (Quadro 1, p.24). Enquanto o CAU trata separadamente a concepção de projetos de Urbanismo e o Planejamento Urbanos e Regional. Esta dissonância entre os conceitos tem impacto na Prevalência, pois a “concepção de projetos de arquitetura e urbanismo” apresenta alta prevalência. Enquanto o Planejamento Urbano e Regional apresenta uma Prevalência Média (Quadro 4, p.50).

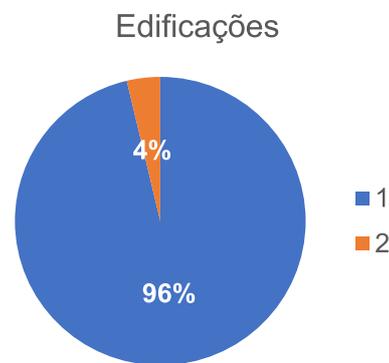
Outro fator que tem impacto nos resultados de Prevalência é uma diferença entre análise deste trabalho e a análise feita pela FAU. Tomando como exemplo o TCC 132, classificado pela FAU com o tema “Edificações”, porém suas características e seu valor essencial trata de edificações históricas, por isto ele foi alocado na Prevalência no campo de patrimônio. Salvo esses casos os trabalhos que tratam do tema Edificação foram classificados em Concepção de Projeto de Arquitetura e Urbanismo não havendo dissonância entre o CAU e a FAU.

Gráfico 7 - Prevalência na Área Temática Urbanismo



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

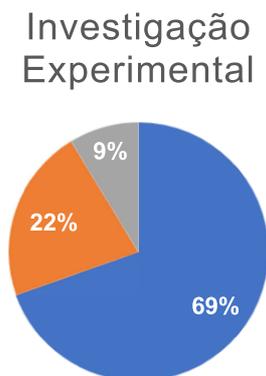
Gráfico 8 - Prevalência área Temática Edificações



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Outro resultado que é possível notar a relação é quanto menos delimitado é o conceito de uma área temática o resultado da prevalência é mais heterogêneo. Este é o caso da Investigação Experimental (Gráfico 9, p.60) que é definida pela FAU como TCCs que “aplicam teorias de outras áreas do conhecimento ao campo da Arquitetura”. Tal definição não tem uma correspondência com as áreas de atuação levantadas pelo CAU/BR no Censo de 2020.

Gráfico 9 - Prevalência na Área Temática Investigação Experimental



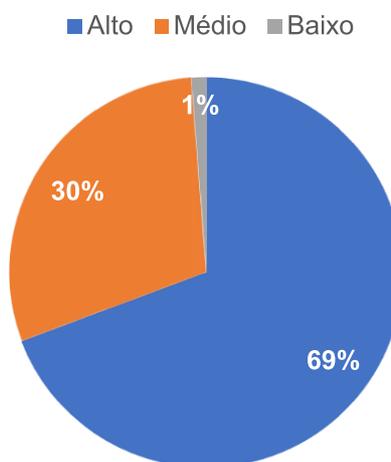
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A investigação experimental é a única área temática que tem resultados com prevalência baixa. Ou seja, apresenta TCC que são menos usuais na atuação profissional do Arquiteto e Urbanista. O percentual de 9% (nove por cento) dentro da área temática e de 1% (um por cento) (Gráfico 10, p.60) em relação à amostra total apresenta, que na faculdade, esses trabalhos têm baixa incidência. Foram dois TCC que apresentaram baixa prevalência os de código 410 e 417. O TCC 410 trata de fabricação digital e foi alocado no campo de resistência dos (matérias), que apresenta valor um (Quadro 4, p.50). Já o TCC 417 teve pontuação zero por não se encaixar em nenhuma das atribuições elencadas pelo CAU. Vale ressaltar aqui que ambos abordam aspectos esperados de um TCC de arquitetura como os desenhos de representação convencional, como: cortes, plantas baixas, desenho de mobiliários e outros.

O que esse resultado, evidência é um retrato da realidade profissional espelhado na vida acadêmica em dois pontos:(a) existem trabalhos que são menos comuns que outros e;(b) arquitetura é um campo multidisciplinar que fornece conhecimento para atuação profissional que extrapolam aquilo que está previsto pelo CAU, o indivíduo é formado, mas utiliza de seus conhecimentos para atuar profissionalmente em outra área.

Através dessas análises é possível inferir que quanto mais plural seja uma área maior a possibilidade de problemas em níveis diferentes de facilidade trabalhados pela PBL dentro do campo de atuação profissional do arquiteto e urbanista.

Gráfico 10 – Resultado Geral da Prevalência nos TCC da UFJF

**PRAVALÊNCIA GERAL**

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quando se analisa de maneira geral o desempenho do curso, quanto a prevalência, percebe-se que mais da metade dos trabalhos (69%) apresentam uma relação similar, guardada a natureza educacional, com o desenvolvimento material, prático e conceitual, daquilo que será a prática profissional. Enquanto menos de um terço dos trabalhos (30%) apresenta uma similaridade mediana e uma parcela pequena (1%) tem pouca ou nenhuma relação com a atuação profissional.

Os valores aqui apresentados têm maior relevância quando comparados a quadro de pontos de prevalência. Uma vez que os pontos foram distribuídos de acordo com as áreas que os arquitetos mais atuavam.

Quadro 6 – Divisão das áreas de atuação

Áreas de Atuação	Total em porcentagem
Projeto de Interiores, Arquitetura e Urbanismo Concepção, Arquitetura e Urbanismo Execução	Aprox. 70%
Arquitetura Paisagística, Planejamento Urbano e Regional, Sistemas Construtivos e Estruturais, Ensino Instalações e Equipamentos Elétricos, Patrimônio Histórico	Aprox. 20%
Topografia, Geoprocessamento e Correlatas, Tecnologia e Resistência dos Materiais	Aprox. 10%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Esse resultado indica que os alunos escolhem trabalhos que espelham, academicamente tratando, à prática profissional. Há de se colocar se a forma com que isto ocorre é, ou não, de maneira instintiva, por um desejo, por uma linha, que se dá a partir das necessidades, convicções, interesses etc. e, por outra linha, que pode ser um aspecto intuitivo, ou direcionado pedagogicamente (pelo PPC, pelo professor, pela estrutura acadêmica do curso, entre várias possibilidades) etc., isto é, ainda a ser pesquisado.

Cabem ainda algumas reflexões entre este resultado e o Quadro 6 (p.62). O primeiro deles diz respeito ao projeto de interiores, que não aparece na amostra analisada e é o que mais os arquitetos e urbanistas fazem no seu cotidiano profissional. Isso não significa que o interior não seja trabalhado ou analisado, ele está presente no desenvolvimento de trabalhos como a concepção em Arquitetura e Urbanismo estão também no Patrimônio, só não são os principais aspectos desenvolvidos.

### 3.2.2 Sobre Valor Integrativo

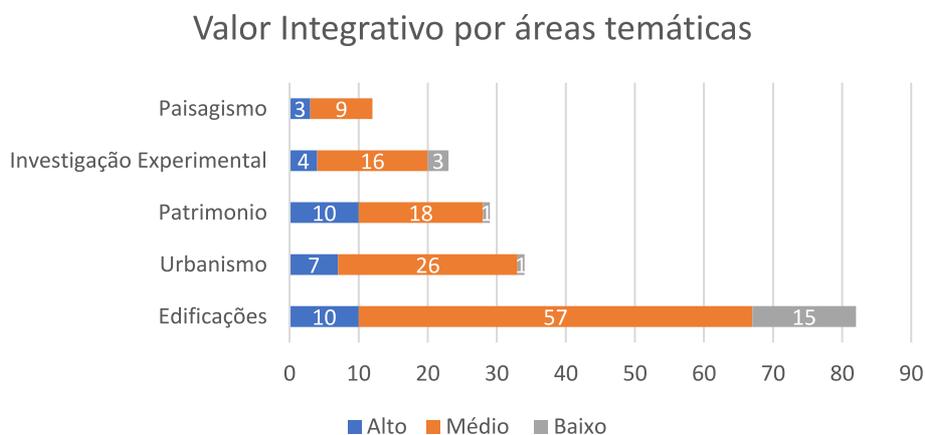
Como dito, o Valor Integrativo ajuda a compreender a interdisciplinaridade e estabelecer critérios de classificação com quais campos do conhecimento profissionalizante estão estabelecidas relações de atividades laborais, em conjunto, para a resolução do problema. A seguir, neste sentido, pode-se observar dois gráficos que mostram: o Valor Integrativo indicado por áreas (Gráfico 11 p.64) e agregado amostra como um todo (Gráfico 12 p.64). A título de explicação o Valor Integrativo alto apresenta integração entre 7 e 9 campos do saber profissionalizantes, o Valor Integrativo Médio de 4 a 6 conteúdos e Baixo de 1 a 3 conteúdos. A divisão explicação se dá pelo Quadro 5 (p.51):

Quadro 5 – Pontuação Valor Integrativo

<b>Quantidade de disciplinas</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Valor Integrativo</b>
1 - 3	1 ponto	Baixo
4 - 6	2 pontos	Médio
7 - 9	3 pontos	Alto

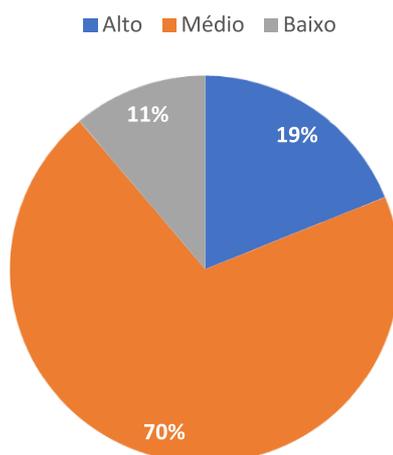
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Gráfico 11 – Valor Integrativo por Área Temática



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Gráfico 12 – Valor Integrativo Resultado Geral



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

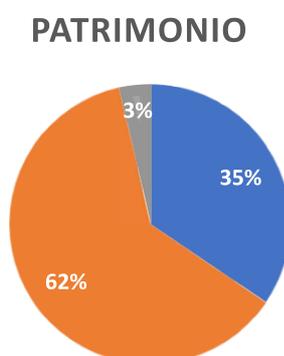
Pode-se notar, pelo resultado, que, diferente do critério de “Prevalência” 70% (setenta por cento) dos TCC têm um Valor Integrativo Médio, um pouco menos de um quinto destes, 19% (dezenove por cento, apresenta Alto Valor Integrativo e 11% deles são de Valor Integrativo Baixo, o que representa, aproximadamente, a metade dos trabalhos classificados como Alto). Isso demonstra que, embora os trabalhos sejam similares com a prática (critério de prevalência), a maioria deles aproximam, sem aprofundamentos excessivos, dos conhecimentos necessários que estão e/ou são inerentes ao contexto prático-profissional.

São algumas discussões sobre este resultado:

O primeiro ponto a se ressaltar, é que o N-TCC, por imposição do DCN-AU, deve ser feito de forma individual, com ajuda do orientador. No caso da UFJF, ocorre com um tema indicado pelo discente. Segundo a PBL, destaca-se deste método, que a resolução de problemas fica mais rica quando existe um grupo de alunos trabalhando em uma solução. Ou seja, questiona-se aqui se em um semestre letivo, o TCC-2, no caso da dissertação, um único estudante terá como conceber um “objeto de arquitetura e urbanismo” e atender a vários campos do saber.

O segundo ponto é relativo à escala física e ambiental dos projetos do N-TCC, onde, em geral, aquela de natureza física se refere a dimensões de geometria (local, legislações, modelagem, conforto das edificações etc.) e aquelas da escala ambiental são de natureza social e sociocultural (tais como: interior-exterior, público privado, lugar e não lugar, referências conceituais e projetuais etc.). Uma vez em menor escala física proposta no contexto das áreas de atuação é a de interior, ela, em si, não pareceu na amostra. No próximo nível se encontram as concepções de arquitetura e urbanismo de pequeno porte, como, por exemplo, as proposições de residências. Contudo, como computado nos resultados, estas escalas ditas menores são em encontradas em alguns poucos trabalhos do N-TCC. Outras questões surgem a partir deste segundo ponto: O que leva os estudantes a projetarem, ou não, edificações em escalas reduzidas? O que há de desafiador nisto? E há envolvido nesta decisão, a preocupação, o medo, ou outra questão psicológica (e/ou didática e/ou social-contextual) submersa, em ser um trabalho para um único estudante desenvolver?

Gráfico 13 – Valor Integrativo da Área Temática de Patrimônio



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quando se observa a Área Temática de Patrimônio, ela é a que detém maior porcentagem de trabalhos com Alto Valor Integrativo, sendo um total de 35%. Também apresenta Valor Integrativo Baixo, 62%, menor que o Resultado Geral do Valor

Integrativo que é de 70% (Gráfico 12 p.46). Existem alguns fatores que levam a este resultado, como: a necessidade de conhecimento de diversas áreas para intervir no patrimônio, onde quase todas elas estão presentes no núcleo profissionalizante da formação do aluno. Para além dos fatores gerais, existe um fator particular da UFJF, que causa impacto nesse resultado, que é a recorrente utilização das ferramentas contidas nas cartilhas do Programa Monumenta do Governo Federal. Este método, por meio de leitura e adoção do prescrito nas suas cartilhas, serve de apoio para o desenvolvimento dos trabalhos que o adota no N-TCC (são exemplos os TCCs analisados: 308, 305) como são os casos dos trabalhos e são também potencialmente decorrentes das atividades desenvolvidas e utilizadas em disciplinas de projeto que trabalham com Patrimônio e Intervenção em bens preexistentes.

Tabela 7 – Resumo do Valor Integrativo

	Teoria e História da AUP	Projeto AUP	PUR	Tecnologia Construção	Sist. Estruturais	Conforto	Retro	Informática em AUP	Topografia
Edificações	72	79	7	62	35	48	11	82	17
Urbanismo	32	28	30	28	8	13	7	33	9
Patrimônio	29	25	11	26	11	11	29	27	3
Investigação Experimental	19	21	4	21	11	11	3	23	8
Paisagismo	11	11	9	11	3	5	4	12	4
Total	163	164	61	148	68	88	54	177	41
Média	32,6	32,8	12,2	29,6	13,6	17,6	10,8	35,4	8,2

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No conjunto das Áreas de Conhecimento Profissionalizante para analisar o Valor Integrativo no N-TCC, aquelas que aparecem menos são: Topografia, Técnica Retrospectivas, Planejamento Urbano e Regional, Sistemas Estruturais e Conforto. Esse resultado traz consigo algumas indagações, sendo a principal delas, saber se é como os estudantes estão preparados, ou sendo preparados, para trabalhar e desenvolver projetos de arquitetura e urbanismo relativos com as questões urbanas e de preexistência.

### 3.2.3 Valor Prototípico e Fraca Estruturação

O Valor Prototípico diz respeito ao que se pode aprender com aquele problema, sendo assim, é trata-se da capacidade de se reproduzido e chegar a novas soluções

por ser um problema com o final aberto. Apenas dois trabalhos não pontuaram nesse quesito.

Todos os trabalhos pontuaram no critério de Fraca Estruturação. Este quesito trata sobre a busca por informações para a resolução do problema. Toda a amostra tinha uma fundamentação que ocorre no TCC-1 e uma aplicação dessa resolução que acontece no TCC-2, logo, todos pontuaram.

#### **4 DISCUSSÃO: PBL NO TCC/AU/UFJF**

Com base em elementos da revisão de literatura, passa-se a apresentar uma argumentação sobre a aplicação da PBL ao núcleo de trabalho de curso da UFJF. A primeira ferramenta que se utilizou para entender o porquê a PBL se encaixa no TCC é o Quadro 1. Nesse quadro são elencados 5 princípios da PBL e apresentam quatro níveis para aplicação desses princípios. Como dito anteriormente, o ideal na PBL é que todos os conceitos cheguem ao nível quatro, mas isso depende das condições educacionais. No item 2.1.4 foi mencionado a título de exemplificação, que a configuração do TCC da UFJF da maneira que está hoje é 4; 3;1;3;4 o que significa que ele acumula a seguinte conformação:

O problema no TCC é um durante o último ano de faculdade, como aponta o item 3.2 Valor Integrativo há uma integração significativa entre os conceitos e a resolução e problemas, quanto ao trabalho em equipes não é possível por determinação das DCN-AU de 2010, existe um método para a resolução de problema que é o processo de projeto guiado por o professor orientador escolhido pelo estudante. É esse professor também que auxilia o aluno pela busca dele em sanar o problema oferecendo algumas bibliografias básicas.

Houve algumas limitações quando se analisou os dados essas limitações aconteceram, devido a fatores matemáticos que foram explicados no item de Design da Pesquisa. Quando foi atribuído os valores para o quesito prevalência teve-se a intenção de se espelhar diretamente a realidade profissional apresentada pelo Censo do CAU/BR no Gráfico 1 (p.49), Quadro 4 (p.50). Depois quando se observou os resultados percebeu que a maneira como foram distribuídos os pontos não inviabiliza o trabalho, mas poderia ser mais desenvolvida para espelhar melhor a realidade. Discute aqui a natureza de marcar apenas uma opção no quesito prevalência e a sua consequência conceitual. Para se fazer entender será utilizado um exemplo: ao se

analisar um projeto de um edifício de pequeno porte e marcar a opção de concepção de arquitetura e urbanismo, o mesmo TCC não é avaliado como projeto de interior ou paisagismo e sendo que esses elementos estão presentes neste projeto. O mesmo acontece com os projetos da Área Temática da Patrimônio, embora os projetos todos tratem de patrimônio, eles também têm concepção de novos espaços, planejamento do interior e até mesmo seu impacto da paisagem. Vislumbra-se a necessidade de dividir melhor os pontos em trabalhos futuros.

Houve outras limitações que acontecem devido a metodologia adotada neste trabalho, mas que merecem atenção. Por não se tratar de uma pesquisa com pessoas, esta dissertação não busca investigar as percepções dos seres humanos sobre o método pretendido em si, mas as regras que delimitam o ensino e aprendizagem nas Instituições de Ensino Superior e da atuação profissional. Sugere-se que em trabalhos futuros se realizem estudos que busquem ouvir, tanto os professores como alunos, sobre metodologias ativas em disciplinas de AU no TCC e principalmente o PBL.

Outra limitação apresentada nesta dissertação se mostra em relação ao período em que se realizou a análise, que vai do ano de 2005 a 2016. Ressalta-se aqui, nesta seção, que este intervalo foi definido *a priori*, pois era o que estava disponível no banco de dados da FAU/UFJF. Houve tentativas de se buscar trabalhos mais recentes, mas como este trabalho foi desenvolvido durante a pandemia de COVID-19 entre os anos de 2020 e 2022, o acesso a Universidade ficou mais difícil e o mestrado foi realizado de forma remota. Para além disso, o tempo de realização do mestrado foi outro fator limitante para que não se estendesse a busca pelo material.

Sobre o material entregue como produto do TCC-2 deve-se discutir sobre a adoção da Prancha Resumo como documento oficial. Ao analisar a amostra apenas os trabalhos do último semestre de 2016 contam somente com o arquivo do TCC-1 e o arquivo da Prancha Resumo do TCC -2 enquanto os demais contam esses dois arquivos mais o arquivo da apresentação do TCC. Estes últimos apresentam uma maior riqueza de informações para a análise dos trabalhos do que aqueles que somente contam com a Prancha Resumo. Se faz necessário uma avaliação para definir melhores formas de documentação, mas apresenta-se aqui sugestões com base nos critérios de análise: (a) a volta dos arquivos de apresentação do TCC, (b) a definição de critérios mínimos de atendimento da prancha resumo; (c) adoção de um conceito ou nota para a prancha resumo em atendimento aos critérios.

Sobre a proximidade dos problemas com a vida real, mas não tratando da prevalência e sim o nível do problema apontado por Gordon também do item 2.1.4 ao analisar a amostra, os trabalhos podem ser classificados em duas categorias: os cenários e os problemas da vida real. Os problemas de cenários são aqueles em o discente assume o papel da sua atuação profissional nesse cenário que podem apresentar o contexto real ou simulações de como seria na vida real. Os problemas da vida real envolvem o aluno para explorar as soluções do estudo que são potencialmente aplicadas ao contexto de origem. Em sua maioria os TCC apresentam os problemas do tipo cenário, devido às limitações educacionais e ao tempo. Entretanto alguns alunos e algumas áreas apresentam os problemas da vida real, é o caso da área de Patrimônio.

Os trabalhos de Patrimônio têm um contato com itens reais que passam por uma exploração (série de levantamentos e pesquisa) para as intervenções e por si só já configura o contexto de problemas da vida real. Os trabalhos de outras áreas que apresentam esse contato do estudante com o contexto que ele está projetando fazem com que eles também cheguem a esse nível de problemas e soluções.

Sobre o processo de resolução de problemas apresentado por Vallin (2008), no item 2.1.4, pode-se dizer que o TCC 1 poderia chegar até a fase 5 de empreender autoestudo para aquisição de novos conhecimentos. E o TCC 2 o discente chega na fase 6 onde passa a reavaliar se o conhecimento acumulado anteriormente é suficiente para a resolução do problema. A fase 7 acontece no momento da banca avaliativa. A discussão trata da relação de espaço-tempo-produto, sobre a possibilidade e fazer uma transição fluida entre o TCC-1 e o TCC-2. Entende-se que há uma lógica administrativa por trás da divisão do processo do TCC em 2 disciplinas, mas questiona-se aqui sobre o processo de desenvolvimento de projeto se ele ao invés de ser dividido não deveria ser melhor entendido como uma unidade assim como é entendido pela DCN-AU.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As metodologias ativas estão sendo aplicadas nas salas de aulas e, inclusive, no ensino superior não é diferente. Dentre essas metodologias, estudou-se a possibilidade de aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) no contexto do N-TCC do Curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-UFJF. Buscou-se,

através da análise e discussão da dissertação, entender quais são os elementos limitadores e impulsionadores das possibilidades da aplicação da PBL e sua metodologia aos Trabalho de Conclusão de Curso, entretanto, dentro das questões impostas pela DCN-AU, do PPC do curso e, em menor aprofundamento, o CAU-BR. Através dos resultados da pesquisa quali-quantitativa foi possível chegar em algumas considerações finais, quais sejam:

- (1) A PBL mostrou-se compatível com as didáticas e como instrumento pedagógico, bem como ser aplicável às disciplinas do TCC da Arquitetura e Urbanismo. Ao relacionar os princípios da metodologia com as DCN, há uma sinergia teórico-metodológica positiva entre ambas.
- (2) Há um ponto conflitante, nesta positividade de adoção da PBL, no que diz respeito à formação de grupos. Para entender tal afirmação, requer notar que os TCC da FAU/UFJF seguem as atuações profissionais em porcentagem equivalente ao registrado no Censo do CAU de 2020. Por esta notação, considerou-se que os trabalhos de conclusão de curso estão alinhados, em suas temáticas, com a prática profissional. Também se observou que, embora os TCC estejam correlacionados com o exercício da profissão, a integração de conhecimento adquirido no curso e que é requerido e apresentado nos trabalhos e foi constatada como mediana. Este fato e, assim registrado, por suposição e indicações a priori no registro didático-pedagógico do DCN-AU e do PPC para a conclusão da graduação, bem como devido ao volume de tarefas, de etapas e atividades demandado ao longo de um tempo limitado para o desenvolvimento completo de tudo aquilo que seria praticável em um TCC, isto é, pouco provável para ser realizado por uma única pessoa. Ainda se destaca a presença, aquém do necessário e/ou possível, em diversas áreas de conhecimentos, como: topografia, técnicas retrospectivas e planejamento urbano e regional nos trabalhos. Sendo assim, considerou-se que, para a eventual adoção do método no TCC-AU, a principal limitação encontrada pela PBL e indicada pela dissertação é quanto à impossibilidade, na atual regulação da DCN-AU, ao trabalho em equipe. Se diz isto, pois há, em contexto, uma dimensão de trabalho sobre-humana, para ser realizada por um único indivíduo, que impede alcançar e dar respostas consistentes, tanto em termos técnicos-operacionais, quanto do conhecimento que é, quase sempre, de caráter

multidisciplinar, ao se adotar a PBL. É necessário, contudo, e por esta indicação, que se venham a abrir um diálogo para que se possa discutir a obrigatoriedade de o TCC ser realizado individualmente e, então, criar as possibilidades e requisitos disciplinares e avaliativos para se ter a formação em grupo. Para isso são necessários novos estudos, sejam eles estudos de casos de outras áreas e de outras faculdades que utilizam de grupos em seus trabalhos de conclusão de curso para que se possa vislumbrar tais mudanças e quais benefícios e malefícios tal mudança possa acarretar.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Manual de Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo: Pini, 1992.

BARROWS, Howard S; TAMBLYN, Robyn. **Problem-based learning: An approach to medical education**. Springer Publishing Company, 1980.

BENNETT, J. W. **Human ecology as human behavior: Essays in environmental and development anthropology**. London: Transaction Publishers, 1996

BERTUZZI, Felipe Büller; CORTE, Carla Dalla; KUJAWA, Henrique Aniceto; CARDOSO, Grace Tibério. APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM TBL (TEAM BASED LEARNING) E PBL (PROBLEM-BASED LEARNING) NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Teoria e Prática da Educação**, v. 24, n. 1, p. 171-189, 15 jun. 2021.

BORBA, Isabel M. de M. **Ensino de arquitetura e urbanismo-UTFPR na prática**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2018

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, p. 263-294, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alterando dispositivos da Resolução CNE/CES nº 6/2006**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 jun. 2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=5651-rces002-10&category\\_slug=junho-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5651-rces002-10&category_slug=junho-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 10 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021 - Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 29 mar. 2021. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category\\_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 10 abr. 2021.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CAVALCANTE, S; NÓBREGA, L. M. A. **Espaço e Lugar**. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice A. (Org). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

COCCO, Renata M.; KOZLOSKI, Cássia L. **METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO**. **PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 4, n. 15, 2020.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Acesse os resultados do II Censo das Arquitetas e Arquitetos e Urbanistas do Brasil | CAU/BR**. CAU/BR, 21 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/acesse-os-resultados-do-ii-censo-das-arquitetas-e-arquitetos-e-urbanistas-do-brasil/>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DE MINAS GERAIS **Apresentação CAU/MG**. Disponível em: <<https://www.caumg.gov.br/apresentacao/>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, 2021.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008

GRAAF, Erik De; KOLMOS, Anette. **Characteristics of problem-based learning**. *International Journal of Engineering Education*, v. 19, n. 5, p. 657-662, 2003.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

MORAN, José. Mudando a Educação com metodologias ativas. In: **Coleção Mídias Contemporâneas**. *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em:< [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf) > Acesso em: 06/05/2021

NAJAFI, Mina; SHARIFF, Mustafa K. B. M. **The Concept of Place and Sense of Place**. In: Architectural Studies. World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index 56, International Journal of Humanities and Social Sciences, 5(8), 1054 – 1060, 2011.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. 4<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Forense/Universitária, 1976

RAPOPORT, A. Systems of activities and systems of settings. In: KENT, Susan. **Domestic architecture and the use of space: An interdisciplinary cross-cultural study**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1993, p. 9-20.

RIBEIRO Luiz R. de C. **A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. Tese de doutorado – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

RIBEIRO, Luiz R. de C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior**. São Carlos: EduFSCar, 2010

RIBEIRO, Luiz R. de C; MIZUKAMI, Maria G. N. **A PBL na Universidade de Newcastle: Um Modelo para o Ensino de Engenharia no Brasil?** Olhar de professor, v. 7, n. 1, 2004.

SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. **O pequeno príncipe**. Editora Melhoramentos, 2017.

SPELLER, Gerda M. **A importância da vinculação ao lugar**. In: SOCZKA, Luis (Org.). Contextos humanos: psicologia ambiental. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005. p.133-168.

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO. **TCC – TFG**. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/fau/arquivo/tcc-tfg/>>. Acesso em 10/04/2022

GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO. **TCC**. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/arquitetura/area-do-aluno/tcc/>>. Acesso em 10/04/2022

THIBAUD, Jean P. **Ambiência**. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice A. (Org). Conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

TRUJILLO, Antonio D.; MOSCARDÓ, Enrique J. Evaluación del diseño, proceso y resultados de una asignatura técnica con aprendizaje basado en problemas. **Educación XX1**, 21 (2), 179-203., 2018.

TUAN, Y. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.

VALLIN, Marcos Banheti Rabello. **Um Modelo Reflexivo para Formação de Engenheiros**. 2008. 184p. Tese de doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

WANG, David. Logical Argumentation. In: GROAT, Linda N.; WANG, David. **Architectural research methods**. John Wiley & Sons, 2013.

ZAKARIA, Mohamad Ikram; MAAT Siti Mistima; KHALID, Fariza. **A Systematic Review of Problem Based Learning in Education**. **Creative Education**, v. 10, n. 12, p. 2671, 2019.

## ANEXO 1 – QUADRO DE DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

<b>Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo</b>
Fundamentos da Arquitetura e Urbanismo;
O indivíduo e o espaço;
Projeto de Arquitetura e Urbanismo I, II, III, V, VI, VII, VIII;
Projeto Paisagístico I e II
<b>História e Teoria</b>
História da Arte e Estética para Arquitetura e Urbanismo I e II;
História e Teoria da Arquitetura e do Urbanismo I, II, III, IV, V, VI e VII;
Vida Urbana, Globalização e Mudança Social;
Planejamento e Regional
<b>Representação:</b>
Estudo da Forma;
Expressão Manual Artística para Arquitetura e Urbanismo I e II;
Representação Manual Técnica para Arquitetura e Urbanismo I e II;
Expressão Digital Artística para Arquitetura e Urbanismo I e II;
Representação Digital Técnica I e II;
Modelagem Digital e Prototipagem.
<b>Tecnologia</b>
Topografia
Estudos Ambientais
Tecnologia I, II, III, IV, V e VI
Sistemas Estruturais I, II, III, IV, V e VI
Conforto I, II e III

## ANEXO 2 – QUADRO DE DISCIPLINAS ELETIVAS

<b>Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo</b>
Acessibilidade no ambiente construído;
Projeto de Interiores;
Projeto Executivo de Detalhamento;
Paisagem Urbana;
Projeto e Mobilidade Urbana;
Envelhecimento e Arquitetura
<b>História e Teoria</b>
Introdução à Arquitetura e Urbanismo;
Antropologia da Arquitetura;
Paisagem, Cidade e Arquitetura através da Fotografia;
Espaço Teatral, Cenografia e Paisagem Urbana;
Oficina de Escrita;
Sistemas Arquitetônicos Contemporâneos;
Arquitetura e a Cidade vistas pelo Cinema;
Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo;
Arquitetura Brasileira;
Arquitetura Contemporânea no Brasil;
Viagens de Estudos em Arquitetura e Urbanismo;
Reforma Urbana no Brasil;
Loteamentos Urbanos;
Metodologia de Pesquisa para Projetos de Arquitetura e Urbanismo;
Teoria do Projeto de Arquitetura e Urbanismo para TCC;
Tópicos de História para TCC;
Conservação da Paisagem;
Teoria e Crítica da Atuação do Arquiteto
<b>Representação</b>
Maquetes e Modelos para Arquitetura e Urbanismo;
Croquis Urbanos;
Tópicos em Renderização Digital para Arquitetura e Urbanismo;
Geometria Descritiva Aplicada à Arquitetura

<b>Tecnologia</b>
Integração dos Princípios do Desenvolvimento Sustentável à Arquitetura e Urbanismo;
Técnicas de Construção não Convencionais;
Gestão de Projetos de Arquitetura e Urbanismo; Avaliação Pós-Ocupação (APO).













