

Docência no Ensino Superior: importância do conhecimento prático para ensino da Engenharia Civil

Teaching in Higher Education: importance of practical knowledge for teaching Civil Engineering

DOI:10.34117/bjdv7n2-264

Recebimento dos originais: 05/01/2021

Aceitação para publicação: 12/02/2021

Samuel Jônatas de Castro Lopes

Mestrando em Ciência e Engenharia dos Materiais
Universidade Federal do Piauí
Campus Ministro Petrônio Portella, Ininga - Teresina/PI
E-mail:samueljonatas09@gmail.com

Humberto Denys de Almeida Silva

Mestrando em Ciência e Engenharia dos Materiais
Universidade Federal do Piauí
Campus Ministro Petrônio Portella, Ininga - Teresina/PI
E-mail:hdas0912@hotmail.com

Hitalo de Jesus Bezerra da Silva

Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais
Universidade Federal do Piauí
Campus Ministro Petrônio Portella, Ininga - Teresina/PI
E-mail:hitalo.ufpi@gmail.com

Amanda Fernandes Pereira da Silva

Engenheira Civil
Centro Universitário Santo Agostinho
Endereço:Rua Tenório Fernando de Noronha, n° 2063, Aeroporto - Teresina/PI
E-mail:amandafeernandes09@gmail.com

Paulo Henrique Nogueira da Silva Filho

Engenheiro Civil e Especialista em Instalações Prediais
Centro de Ensino Unificado do Piauí
Endereço:Quadra 73 Lote 24 Casa A, Promorar - Teresina/PI
E-mail:nogueiraengenharia1@gmail.com

Pedro Henrique Linhares de Oliveira

Graduando em Engenharia Civil
UNIFAPI
Endereço:Rua Antônio Ferraz, n° 2224, São João - Teresina/PI
E-mail:eng.pedrolinhares@gmail.com

Samuel Campelo Dias

Mestrando em Ciência e Engenharia dos Materiais
Universidade Federal do Piauí
Endereço: Quadra 73 Lote 19 Casa A, Promorar - Teresina/PI
E-mail: samuel.c.dias@hotmail.com

Linardy de Moura Sousa

Mestre em Engenharia de Produção
Centro Universitário Santo Agostinho
Endereço: Rua Fotógrafo Costinha, n° 1960, Cristo Rei - Teresina/PI
E-mail: linardy_moura@hotmail.com

RESUMO

O curso de bacharelado em Engenharia Civil é comumente organizado em disciplinas gerais, que são comuns para todas as engenharias, e disciplinas específicas, que, no caso da Engenharia Civil, estão voltadas para conhecimentos técnicos específicos, que servirão de embasamento para os profissionais desenvolver diversas atividades, tais como: projetar e construir estruturas eficientes, além de analisar e enfrentar problemas que busquem atender da melhor forma possível à necessidade da sociedade. Com base nisso é de suma importância que os docentes do referido curso, principalmente para ministrar as disciplinas específicas, possuam além de conhecimento técnico, experiência prática para tornar mais eficiente o processo de ensino. Assim sendo, o objetivo desse estudo é compreender a importância do conhecimento prático para o ensino da Engenharia Civil. Foi realizado um questionário simplificado com docentes que atuam nos cursos de Engenharia Civil, com objetivo principal de avaliar a importância da experiência prática no momento da sua contratação, bem como no decorrer das suas atividades diárias como docente. Concluiu-se que para a maioria dos docentes, a experiência prática foi relevante para sua contratação, além disso, 100% dos entrevistados concordam que esse critério deve ser considerado para a contratação de qualquer docente do curso de Engenharia Civil. Uma maior segurança para a transmissão do conhecimento, um maior interesse dos discentes pela disciplina e as aulas se tornarem mais dinâmicas, também foram benefícios que os docentes elencaram como primordial devido à suas experiências práticas.

Palavras-chave: Docência, Ensino Superior, Engenharia Civil, Conhecimento prático.

ABSTRACT

The Civil Engineering baccalaureate course is commonly organized into general disciplines, which are common to all engineering, and specific disciplines, which in the case of Civil Engineering, are focused on specific technical knowledge that will serve as a basis for professionals to develop various activities, such as: designing and building efficient structures in addition to analyzing and tackling problems that seek to best meet the needs of society. Based on this, it is of utmost importance that the teachers of that course, mainly to teach specific subjects, have, in addition to technical knowledge, practical experience to make the teaching process more efficient. Therefore, the objective of this study is to understand the importance of practical knowledge for teaching Civil Engineering. A simplified questionnaire was carried out with teachers who work in Civil Engineering courses with the main objective of assessing the importance of practical experience at the time of hiring and also during the course of their daily activities as a

teacher. It was concluded that for most teachers the practical experience was relevant for their hiring, in addition, 100% of the interviewees agree that this criterion should be considered for the hiring of any teacher in the Civil Engineering course. Greater security for the transmission of knowledge, a greater interest of students in the discipline and classes becoming more dynamic were also benefits that the teachers listed as paramount due to their practical experiences.

Keywords: Teaching, University Education, Civil Engineering, Pratical knowledge.

1 INTRODUÇÃO

A docência no ensino superior, comumente, é executada por profissionais de diversas áreas de formação, sendo que, nos cursos de bacharelado, a grade curricular possui poucas cadeiras de formação que visam aprimorar as habilidades didáticas dos futuros profissionais. Com base nisso, é possível afirmar, que em múltiplas instituições de ensino superior, um dos critérios mais relevantes para contratação de professores do curso de engenharia é sua competência técnico-científica.

Outra via, de acordo com Zabala (2014), a docência consiste não apenas em conhecimento técnico-científico, mas também, em adotar procedimentos e atitudes que busquem tornar eficiente o compartilhamento de conteúdo do professor para o aluno. Neste sentido, restringindo-se aos cursos de engenharia, a prática do docente no mercado de trabalho proporciona que as aulas se tornem mais dinâmicas, objetivas e com exemplos mais interessantes, potencializando o aprendizado do discente

Segundo Cunha (2015), um perfil para o docente é geralmente formulado pela comunidade acadêmica, buscando classificar o professor em dois tipos: bom ou ruim, sendo que essa rotulação pode influenciar nas áreas sociais e profissional do indivíduo. Para o Ministério da Educação um professor adequado para os cursos de ensino superior é aquele que possui mestrado e/ou doutorado. Entretanto, é de suma importância ressaltar que em disciplinas específicas de engenharia o conhecimento prático do docente proporciona um ensino com maior aproveitamento.

Com base nisso, a falta de qualidade e didática nas aulas de engenharia, promovem um alto índice de desistência por parte dos alunos, principalmente nos primeiros semestres letivos. Com o avanço do curso, disciplinas específicas de cada engenharia demandam profissionais com ótimo conhecimento técnico-científico aliado com experiência prática para satisfazer as necessidades dos discentes. Esse contexto aponta

diversos desafios para a Educação em Engenharia, buscando aprimorar os processos de ensino aprendizagem (MESQUITA *et al.*, 2016).

A engenharia civil é um curso de bacharelado oferecido por diversas instituições de ensino superior do Brasil, com base nisso, a qualidade do processo de formação dos discentes deve garantir que os futuros profissionais sejam capazes de executar suas atribuições da melhor forma possível. Através da engenharia civil é possível aplicar conhecimentos científicos para projetar, construir, analisar e enfrentar problemas sociais, buscando atender da melhor forma possível a necessidade da sociedade (CIVIL, 2018).

Com base nisso, essa pesquisa torna-se relevante devido ao curso de bacharelado em engenharia civil ser amplamente ofertado no país e qualquer melhoria no seu processo de ensino-aprendizagem influenciará representativamente no desenvolvimento técnico-econômico do Brasil. Assim sendo, o objetivo desse estudo consiste em compreender a importância do conhecimento prático para o ensino da engenharia civil.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 DIDÁTICA NO ENSINO DA ENGENHARIA CIVIL

A didática pode ser entendida como uma área de estudo da Pedagogia que relaciona as finalidades sócio-políticas e pedagógicas em busca de direcionar da melhor forma possível o processo de ensino e aprendizagem (LIBÂNEO, 2017). Assim sendo, um professor que possui apropriada qualificação técnica para ensinar utiliza-se de diversas técnicas que promovem um aprendizado mais eficiente, e conseqüentemente proporciona ao aluno um melhor desenvolvimento na disciplina.

A comunicação é um dos processos fundamentais no exercício da didática, pois promove a troca de informações no processo de ensino. Segundo Duarte (2020), uma boa comunicação deve ser objetiva, simples, concisa e possuir uma variedade no vocabulário, afim de garantir que o interlocutor entenda a mensagem. Ainda assim, de acordo com Paulo Freire (2002), em seu livro *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, outros parâmetros são citados como importantes para que o ensino possua uma ótima qualidade.

[...] rigorosidade metódica; pesquisa; respeito aos saberes dos educandos; criticidade; estética e ética; a corporificação das palavras pelo exemplo; risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; reflexão crítica sobre a prática; o reconhecimento e assunção da identidade cultural; consciência do inacabamento; o reconhecimento de ser condicionado; respeito à autonomia do ser do educando; bom-senso; humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores; apreensão da realidade; alegria e

esperança; a convicção de que a mudança é possível; curiosidade; segurança, competência profissional e generosidade; comprometimento; compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo; liberdade e autoridade; tomada consciente de decisões; saber escutar; reconhecer que a educação é ideológica; disponibilidade para o diálogo; e querer bem aos educandos (FREIRE, 2002, p.34).

Com base, nesse pequeno trecho da obra de Freire é possível constatar a complexidade que existe por trás de um ensino de qualidade, além dos diversos pontos de melhoria que podem ser apontados na realidade atual dos cursos de bacharelado em engenharia civil. Através da engenharia é possível desenvolver novas metodologias de execução que otimizem os processos produtivos, gerando de forma direta retorno financeiro para a economia do país (PEREIRA; MOTTA, 2020). A indústria da construção civil é uma das principais engrenagens responsáveis pelo crescimento econômico de um país (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

Com base nessa alta representatividade econômica da Engenharia Civil em um país, é de suma importância que as instituições de ensino superior promovam a formação de profissionais competentes, ou seja, dotados de habilidades que permitam um correto exercício da profissão. De acordo com Esteves (2016), a competência é um parâmetro responsável por diferenciar um profissional no mercado de trabalho.

A formação de um engenheiro com qualidade é uma ferramenta imprescindível para que o país enfrente os desafios do século XXI (SANTOS; SIMON, 2018). O curso de bacharelado em Engenharia Civil é composto por disciplinas básicas, comum para todas as engenharias, e cadeiras específicas, que variam com a especialidade de cada curso. É importante ressaltar que disciplinas básicas necessitam de uma maior qualificação acadêmica do docente, em nível de mestrado e doutorado, entretanto em disciplinas específicas torna-se mais interessante que o docente tenha experiência prática no mercado de trabalho.

A interligação entre teoria e prática propicia um diferencial ao estudante quando este for inserido no mercado de trabalho, tal fato torna-se possível quando os docentes detêm conhecimento prático das disciplinas específicas (CARDOSO *et al.*, 2017). Tais cadeiras são responsáveis por embasar tecnicamente o discente para a realidade prática que o futuro profissional enfrentará no mercado de trabalho após sua formação. Com base nisso, é possível afirmar que o conhecimento repassado por um professor que atua no mercado de trabalho enriquecerá o processo de aprendizado do aluno.

Em complemento, torna-se ideal que além do conhecimento prático, o docente possua técnicas de didática, que são obtidas através de especializações *lato e stricto sensu*,

em busca de conseguir transmitir as experiências práticas da forma mais eficiente. Quando o professor consegue apresentar situações práticas da Engenharia Civil para o discente, este consegue se comprometer de forma mais efetiva com o curso, além de solidificar melhor o conhecimento acerca da respectiva disciplina (RIBEIRO *et al.*, 2019).

3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza pelo desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa de conteúdo exploratório, a fim de contribuir para o aprimoramento da formação dos engenheiros civis do país. Os docentes, atualmente, praticam o ensino de disciplinas específicas em dois centros universitários na cidade de Teresina – PI. Segundo Malhotra *et al.* (2005) a pesquisa qualitativa tem por objetivo a adquirir o entendimento qualitativo do problema. A mostra é obtida por uma pequena quantidade de casos.

Utilizou-se a aplicação de um questionário simplificado, para dez professores que atuam como docentes nos cursos de Engenharia Civil, com finalidade de entender a importância do conhecimento prático para o ensino da profissão. De acordo com Parasuraman (1991), um questionário pode ser entendido como sendo um conjunto de questões, produzido para se obter dados atingindo-se os objetivos no projeto de pesquisa. O questionário ainda pode ser definido como sendo um mecanismo desenvolvido cientificamente, formado por um compilado de perguntas organizadas por assuntos predefinidos, que almeja coletar dados de um grupo de pessoas (MARCONI; LAKATOS, 1999, P.100).

A tabela 1 apresenta o questionário aplicado a dez professores que atuam como docentes do curso de bacharelado em Engenharia Civil na cidade de Teresina – PI. O objetivo geral deste questionário é fomentar a discussão sobre a importância do conhecimento prático para o ensino da Engenharia Civil. O questionário foi formulado com sete perguntas de múltipla escolha, onde cada professor deveria escolher apenas uma opção por questão.

Tabela 1- Questionário do tipo fechado aplicado aos docentes.

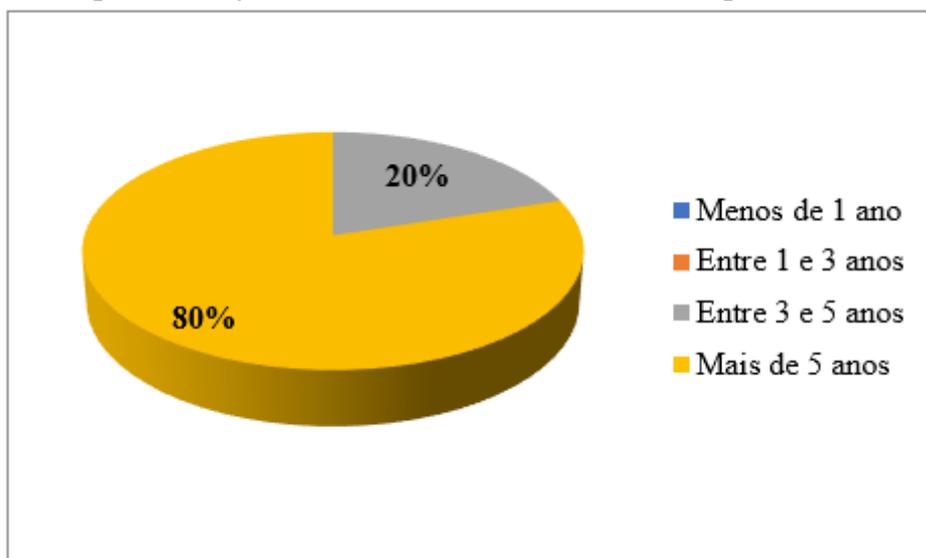
Questionário aplicado aos docentes	Tipo de resposta
Tempo de exercício como docente do curso de Engenharia Civil	Menos de 1 ano, entre 1 e 3 anos, entre 3 e 5 anos ou mais de 5 anos.
Tempo de experiência prática como engenheiro civil	Menos de 1 ano, entre 1 e 3 anos, entre 3 e 5 anos ou mais de 5 anos.
Relevância da experiência prática para a contratação do docente	Muito relevante, relevante, não influenciou, não se aplica.
Experiência prática deve ser um critério de contratação do docente	Sim ou não.
Benefícios que a experiência prática proporciona para um docente	Conseguir exemplificar melhor o conteúdo, fazer uma ótima relação entre teoria e prática, proporciona mais segurança ao docente, a experiência prática não tem relevância.
Grau de importância da titulação acadêmica	Muito importante (somente os títulos acadêmicos já são suficientes); importante (entretanto o ideal é conseguir conciliar a prática com qualificação acadêmica) ou pouco importante (é mais necessária a experiência prática).
Titulação acadêmica suficiente	Doutorado, mestrado ou especialização.

Fonte: Elaborado pelo autor

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de conseguir uma pesquisa mais sólida, com dados mais confiáveis, ou seja, respostas que reflitam a realidade, o primeiro questionamento buscou descobrir quantos anos de atuação como docente no curso de Engenharia Civil cada professor possuía.

Figura 1 – Tempo de exercício como docente do curso de Engenharia Civil.

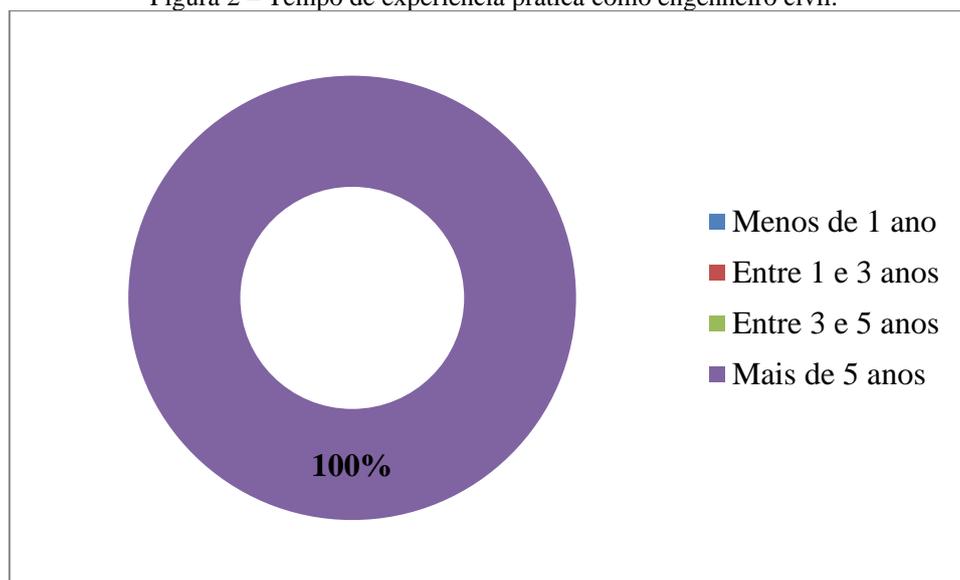


Fonte: Elaborado pelo autor

Entre os dez docentes que responderam o questionário, oito possuem atuação como docente no curso de Engenharia civil acima de cinco anos e apenas dois docentes possuem experiência que variam entre três e cinco anos. Esse resultado é importante, uma vez que docentes com maior experiência conseguem transmitir de forma mais confiável a realidade e desafios enfrentadas na sala de aula.

Com base na figura 2 é possível afirmar que os docentes entrevistados, na sua totalidade, possuem tempo superior a cinco anos de experiência prática como engenheiro civil. Durante cinco anos, o engenheiro civil que é atuante no mercado de trabalho se depara com inúmeros problemas com soluções específicas, além disso, desenvolve vários contatos sociais, pois precisa conversar com clientes e funcionários, isso melhora seu embasamento prático de solucionar problemas. De acordo com Vygotsky (2007), na sua teoria do sóciointeracionismo, troca de ideias, experiências práticas e interação social são de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem.

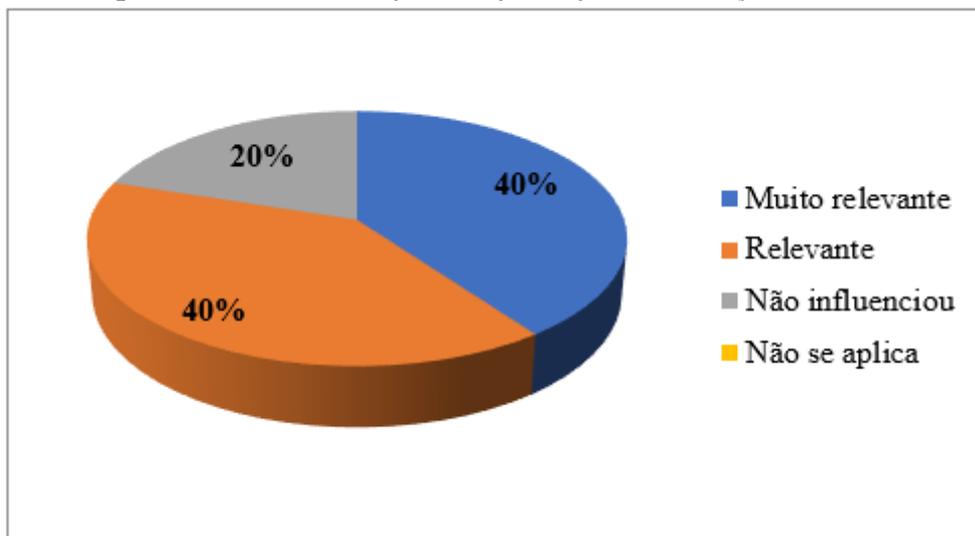
Figura 2 – Tempo de experiência prática como engenheiro civil.



Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos para a terceira pergunta do questionário, refletem o grau de relevância da experiência prática de um engenheiro civil para atuar como docente do referido curso. Para 80% dos entrevistados, sua experiência prática, como engenheiro civil, foi relevante/muito relevante para sua contratação como docente. Outra via, para 20% a experiência prática não foi um fator determinante no momento da sua contratação.

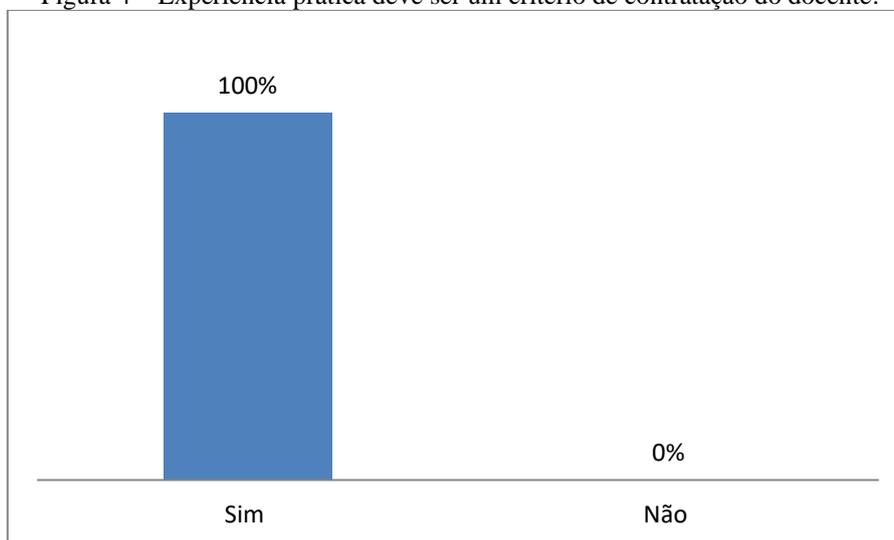
Figura 3 – Relevância da experiência prática para a contratação do docente.



Fonte: Elaborado pelo autor

O fato da experiência prática não ter sido um parâmetro crucial no momento da contratação, para 20% dos docentes, pode estar relacionado com diversos fatores, tais como: urgência no processo seletivo da faculdade, diferentes critérios adotados pela coordenação do curso no momento da contratação atribuindo pesos maiores para candidatos que possuíssem mestrado e/ou doutorado.

Figura 4 – Experiência prática deve ser um critério de contratação do docente.



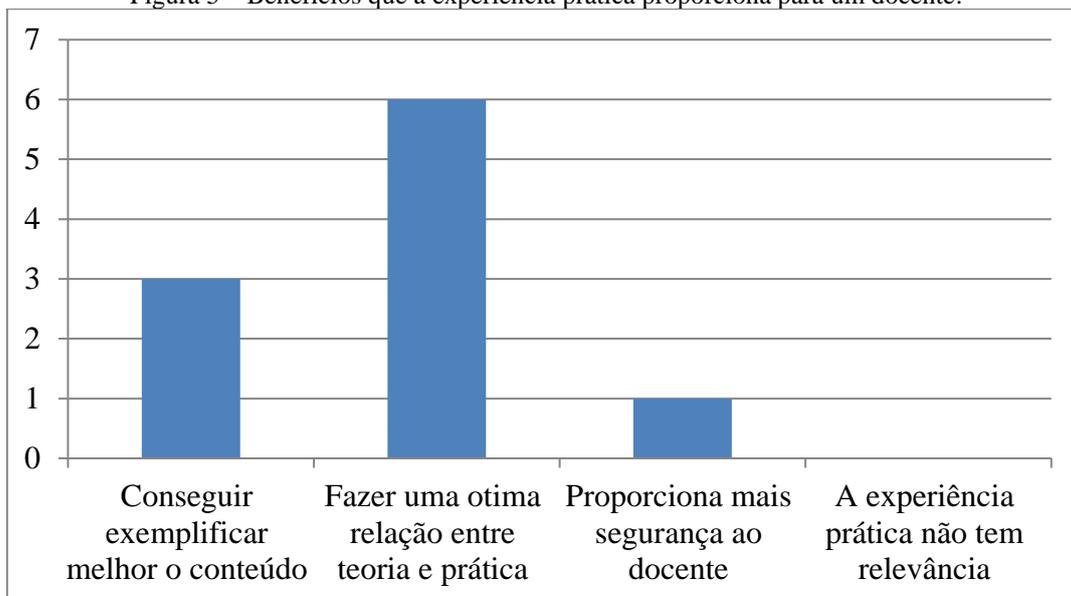
Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados mostrados na figura 4, para 100% dos entrevistados a experiência prática como engenheiro civil é um parâmetro que deve ser considerado no momento da contratação do docente. A unanimidade das respostas corrobora para a ideia central da pesquisa, que busca entender a importância da experiência prática para o ensino

da Engenharia Civil. O convívio com situações reais vivenciadas em escritórios de projetos e canteiros de obras desenvolvem benefícios para o compartilhamento de conhecimento no processo de ensino e aprendizagem, conforme podemos observar na figura 5.

Para 60% dos entrevistados a experiência prática possibilita que o docente faça uma ótima relação entre assuntos vistos na teoria e aplicados no mercado de trabalho. Cerca de 30% dos entrevistados concordam que com uma base de conhecimento prático o docente é capaz de citar exemplos mais ricos de detalhes, melhorando o processo de fixação do aluno para com o referido tema. Apenas 10% acham que o principal benefício oriundo da experiência prática é o fato de o docente possuir uma maior segurança para transmitir o conteúdo. Importante ressaltar que nenhum entrevistado considera irrelevante a experiência prática para o exercício da docência.

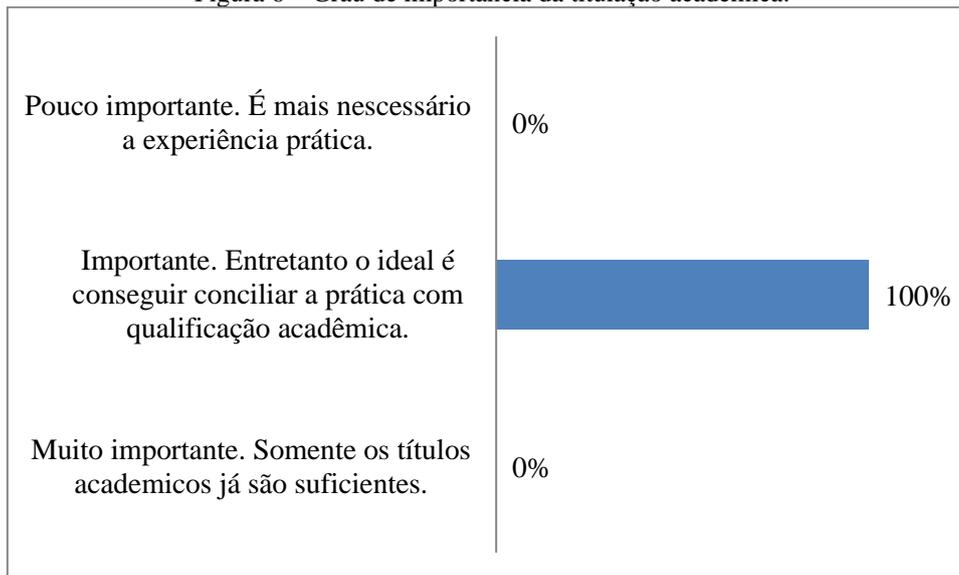
Figura 5 – Benefícios que a experiência prática proporciona para um docente.



Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados apresentados na figura 6 retrata a importância de aliar a experiência prática com a titulação acadêmica em busca de alcançar uma melhor prática da docência no curso de Engenharia Civil. Os paradigmas de um saber disciplinado, sistemático e que não qualifica o discente para situações reais do mercado de trabalho estão perdendo força no atual cenário mundial (GENGNAEL; FOLMER; MEURER, 2018).

Figura 6 – Grau de importância da titulação acadêmica.

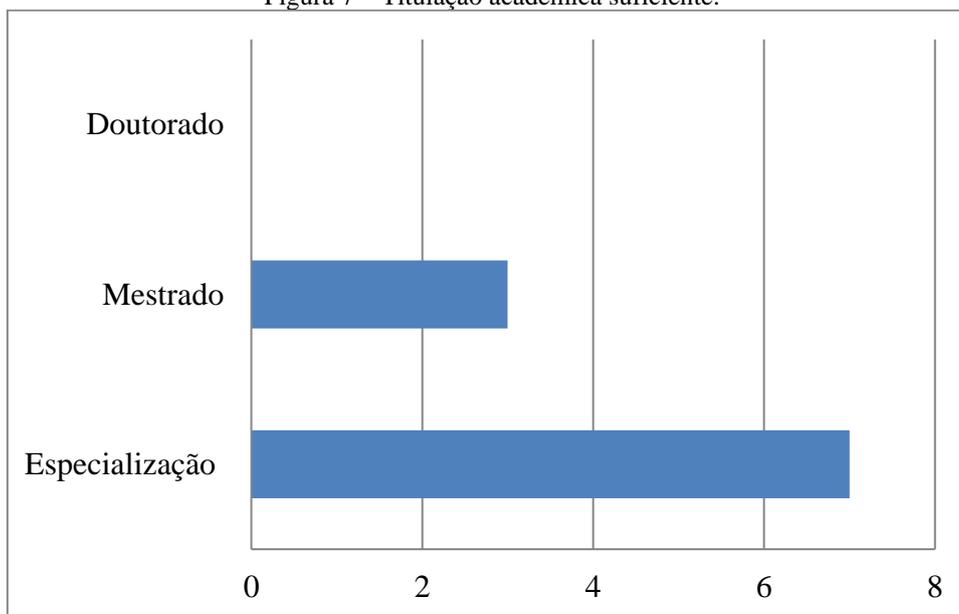


Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nessas informações é importante ressaltar que a qualificação acadêmica tem seu indiscutível grau de importância no disseminar dos saberes, entretanto, no ensino de disciplinas específicas do curso de Engenharia Civil, o peso da titulação acadêmica é relativamente tão importante quando a experiência prática do professor.

Assim sendo, a figura 7 buscou investigar, na opinião dos entrevistados, qual grau de titulação acadêmica é considerado suficiente para o ensino da Engenharia Civil.

Figura 7 – Titulação acadêmica suficiente.



Fonte: Elaborado pelo autor

Foi constatado que 70% dos entrevistados consideram que uma pós-graduação do tipo *lato sensu* é suficiente para que um engenheiro civil atue como docente no referido curso. Outra via, 30% dos participantes consideram que o mestrado, pós-graduação *stricto sensu*, é a titulação acadêmica ideal para a atuação docente na graduação de Engenharia Civil. Além disso, é possível afirmar que o doutorado é um nível acadêmico extremamente mais importante em instituições de ensino superior pública, que buscam valorizar acima de tudo o esforço intelectual e trajetória acadêmica que o docente necessita possuir.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese foi possível constatar que o curso de bacharelado em Engenharia Civil possui cadeiras gerais e específicas, sendo que na segunda situação o embasamento prático do docente é de suma importância para uma maior qualidade do ensino. Além disso, foi possível entender que a experiência adquirida pelo docente fora do mundo acadêmico, proporciona ao mesmo, uma melhor capacidade de conciliação do conhecimento prático com o teórico solidificando desta maneira um aprendizado mais completo aos discentes.

Na pesquisa também foi possível perceber que para alguns docentes, no momento de sua contratação, a experiência prática não foi exigida para assumir o cargo, entretanto através deste artigo é possível verificar que o conhecimento prático é de suma importância para o êxito de sua trajetória acadêmica como professor universitário, e para o ensino das disciplinas do curso de engenharia civil.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Camila *et al.* Escritório modelo de engenharia civil: desenvolvimento de projetos de engenharia. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/14299/seer_14299.pdf. Acesso em: 24.08.2020.

CIVIL, Engenharia. Engenharia Civil. **Universidade Estadual do Norte Fluminense**, 2018. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/engenharia-civil/>. Acesso em: 24.08.2020.

Cunha, A. C. **Ser professor: bases de uma sistematização teórica**. Chapecó, SC: Argos. 2015. Disponível em: https://issuu.com/argoseditora/docs/ser_professor_trecho_cortesia_c24b56e74d9d6d. Acesso em: 24.08.2020.

DUARTE, Francilene. **Didática do Ensino Superior**. Editora Laboro, Curitiba, 2020. Disponível em: http://repositorio.laboro.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/33/1/ebook_DID%C3%81TICA%20DO%20ENSINO%20SUPERIOR.pdf. Acesso em: 24.08.2020.

ESTEVES, Manuela. Construção e desenvolvimento das competências profissionais dos professores. **Sísifo**, n. 8, p. 37-48/EN 33-44, 2016. Disponível em: http://centrorecursos.movimentoescolamoderna.pt/dt/3_2_formacao_professores/32_21_constru_desenv_competencias_prof_mesteves.pdf. Acesso em: 24.08.2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 34, 2002. Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf. Acesso em: 24.08.2020.

GENGNAGEL, C. L.; FOLMER, I.; MEURER, A. C. A importância do trabalho de campo: uma experiência no programa de mestrado e doutorado em geografia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS. In: III Congresso Ibero-Americano de Humanidades, Ciências e Educação, 3, 2018. **Anais...** Criciúma, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/congressoeducacao/article/viewFile/4515/4127#page=16>. Acesso em: 24.08.2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. Cortez Editora, São Paulo, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=q3MzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Did%C3%A1tica.+Cortez+Editora&ots=bT2RiJwtbb&sig=q_DbVHpOTNabsNkOG1z5AqV3jnQ#v=onepage&q=Did%C3%A1tica.%20Cortez%20Editora&f=false. Acesso em: 24.08.2020.

MALHOTRA *et al.* **Introdução a Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MESQUITA, Diana et al. Perfil do professor de engenharia: desenvolvimento de competências nos contextos de aprendizagem ativa. Desafios da educação em engenharia: perfil do professor, aprendizagem ativa e multidisciplinar, processos de ingresso, inovação e proposições. **Abenge**, Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/Figuras/programacao2015/SD01%20PerfilProfessor%20DianaRenato.pdf>. Acesso em: 24.08.2020.

PARASURAMAN, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PEREIRA, Gabriel Santos; MOTTA, Marina Godoy Dezone. **Indústria 4.0 e economia circular: uma transformação digital e sustentável na engenharia, com aplicação no setor de alimentos e bebidas**. 2020. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/12459/1/GSPereira.pdf>. Acesso em: 24.08.2020.

RIBEIRO, Diogo et al. Motivação dos estudantes para a prática da engenharia civil: iniciativas inovadoras da Licenciatura em Engenharia Civil do ISEP. **Sensos-e**, v. 6, n. 3, p. 2-12, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34630/sensos-e.v6i3.3110>. Disponível em: <https://parc.ipp.pt/index.php/sensos/article/view/3110/1488>. Acesso em: 24.08.2020.

SANTOS, Patrícia Fernanda dos; SIMON, Alexandre Tadeu. Uma avaliação sobre as competências e habilidades do engenheiro de produção no ambiente industrial. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 2, p. 233-250, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-530x2081-18>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v25n2/0104-530X-gp-0104-530X2081-18.pdf>. Acesso em: 24.08.2020.

VIEIRA, Bianca Alencar; NOGUEIRA, Lauro. Construção civil: crescimento versus custos de produção civil. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 366-377, 2018. DOI: [10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1419](https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1419). Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1419/html>. Acesso em: 24.08.2020.

VIGOTSKI, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological process**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 186 p. ISBN 9788533622647.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 2014.