



A IMPORTÂNCIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM EM ORÇAMENTO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DURANTE A GRADUAÇÃO

Kelliany Medeiros Costa – kellianymceng@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Maria Leandra Madeiro de Souza – leandraufal@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Tânia Maria Gomes Voronkoff Carnaúba – taniavoronkoff@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Resumo: A indústria da construção civil passa por diversas transformações ao longo dos anos, tanto em nível econômico, quanto social. E com isso, nota-se o crescimento de cursos de engenharia civil na graduação em universidades públicas e privadas. Assim, torna-se necessário avaliar o custo de materiais, mão de obra, custo direto e indireto são essenciais para primeira etapa de planejamento no empreendimento no setor da construção civil. Dessa maneira, cada empresa utiliza métodos como softwares, planilhas ou programas que auxiliam na verificação dos custos nas etapas iniciais e finais da obra. Geralmente, a disciplina ofertada no curso de engenharia civil a nível de graduação, que aborda o conteúdo de orçamento é presente na grade do curso como disciplina obrigatória, e em outras engenharias, como por exemplo de produção pode ser ofertada como eletiva. A disciplina se chama tecnologia da construção civil, ou nome similares, nas universidades brasileiras distintas. No entanto, o assunto pode passar despercebido, porém no período de estágios, observa-se o grau de dificuldade na prática, mesmo com o conteúdo teórico em dias. Dessa forma, o presente trabalho tenta avaliar o nível de ensino dos alunos de graduação a respeito do assunto orçamento. Um dos meios avaliativos foram questionário aplicados online a cinco universidades brasileiras, distintas, a cerca de 78 discentes. E os resultados apontam um déficit referente ao orçamento no setor da construção civil.

Palavras-chave: Construção civil, Orçamento, Ensino- aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A palavra orçar tem por definição mão de obra, seja relacionado a equipamento, ou a quantificar insumos, levando em consideração o tempo de duração de uma obra, ou algum



tipo de serviço básico. Em consequência, o orçamento pode ser dividido em dois parâmetros, em produto ou processo (AVILA et al., 2003).

Dessa forma, suas respectivas definições a respeito de orçamento são importantes, diante do cenário brasileiro. Com isso, nota-se que durante a graduação dos cursos de engenharia existe uma disciplina referente ao assunto. Seja como eletiva, ou obrigatória. Assim, temos um grau relevante na busca de aprendizagem, e necessitando visitas técnicas presente em salas de aula, com intuito em agregar a teoria e a prática com planejamento no futuro profissional.

Nesse panorama, ao começar um orçamento é preciso analisar, estudar e planejar os materiais que são utilizados, serviços, mão de obra e controle de execução em determinado empreendimento (TISAKA, 2011). Com ênfase no setor da construção civil, baseado em um levantamento a partir do projeto, levando em consideração as construções provisórias como escritórios, refeitórios, banheiros (SANTOS et al., 2012). Vale ressaltar que aspectos ligados ao custo são um diferencial ao atingir um preço menor e com qualidade, principalmente para concorrer ao processo licitatório.

Com avanço tecnológico, existem programas específicos que abrange e auxiliam o assunto discutido. A tabela de Composição de Preços para Orçamento (TCPO) que são disponibilizados por órgãos governamentais, como da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE), o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) que são disponíveis pela Caixa Econômica Federal, desse modo fornecem os preços dos insumos para auxiliar na busca dos custos dos serviços (TOGNETTI, 2011).

O presente trabalho tem como intuito abordar o nível de conhecimento teoria à prática da disciplina obrigatória, disponível na grade curricular do curso de engenharia civil, referente ao assunto de orçamento. E com base em observar o processo de aprendizagem dos discentes.

Desse modo, o trabalho pretende trazer à percepção dos discentes a luz de aplicação de um processo de planejamento. Aplicou-se um método de avaliação online para alunos de universidades públicas, e privados em busca de resultados que serão discutidos posteriormente.

2 METODOLOGIA

2.1 Método Avaliativo

O processo avaliativo descrito consiste na elaboração de um questionário aplicado aos discentes de universidades federais e particulares como: Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro Universitário Cesmac no campus de Maceió, Centro Universitário Tiradentes (FITS), Faculdade de Tecnologia de Alagoas (FAT), Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), e o Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Nesse aspecto, tem-se por finalidade, conhecer o nível dos alunos, e saber se sentem aptos a realizar um orçamento para concorrer ao processo licitatório, ou até mesmo analisar, e realizar um projeto de um empreendimento, como por exemplo um prédio de 15 pavimentos.

As percepções dos discentes frente ao processo avaliativo acima descrito foram identificadas a partir de aplicação de questionários que visam medir o nível de aprendizagem, desempenho e inserção dos conteúdos. Com auxílio de programas, perguntas relacionadas para saber se sentem aptos a realizar um orçamento para o mercado de trabalho. A figura 1 ilustra o questionário utilizado.



Figura 1- Modelo do questionário

QUESTIONÁRIO

Aprendizagem sobre orçamento na construção civil durante a graduação

1) Na sua opinião, a disciplina tecnologia da construção civil merece ser aperfeiçoada sobre orçamento na construção civil?

SIM ()

NÃO ()

2) Você acha que está apto para realizar um orçamento básico de um prédio com 15 pavimentos, ou concorrer a um processo licitatório?

SIM ()

NÃO ()

3) Qual o grau de importância da disciplina de tecnologia da construção civil 1 durante o período de graduação na engenharia civil?

() 1

() 2

() 3

() Não quero opinar

4) Softwares, programas relacionados como Sinapi, ORSE são trabalhados em sala de aula em que nível?

() Nenhum

() Básico

() Intermediário

() Excelente

5) A teoria e a prática devem ser relacionadas durante a graduação em engenharia civil. Em nível de conhecimento você acha que é preciso ampliar mais o sistema de aprendizagem a respeito do assunto de orçamento?

() Já está satisfatório

() Precisa melhorar um pouco

() Precisa melhorar muito

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES DE DADOS

3.1 Amostragem

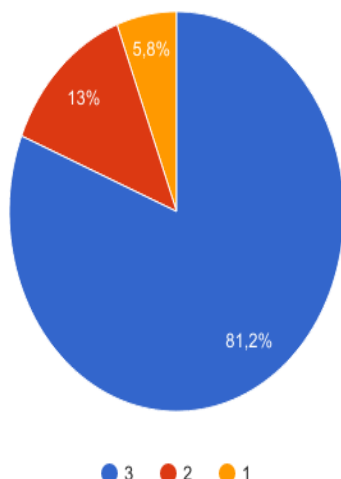
De acordo com o questionário aplicado, notou-se que os discentes concluíram que não se sentem aptos para realizar um orçamento e precisa melhorar, visto que 94,8% dos entrevistados afirmam que a disciplina tecnologia da construção civil necessita ser aperfeiçoada.

Prosseguindo, conforme gráfico abaixo apenas 18,2% se sentem capazes de realizar um orçamento de um prédio de 15 pavimentos, e o resultado é preocupante. Pois, o mercado de trabalho está cada vez mais exigente, e somente quem obter maior nível de conhecimento permanece no cargo. Tornando-se preocupante a metodologia de ensino a respeito do assunto de orçamento na construção civil nas universidades federais, e particulares. E 51,3% confirmam que tem nível básico a respeito dos programas como ORSE, SINAPI. Sendo assim, cerca de 81,2% consideram a disciplina importante para graduação.

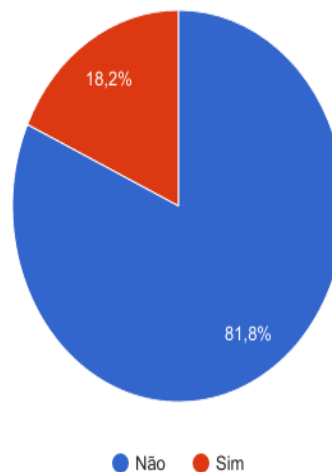


Figura 2- Gráficos dos respectivos resultados

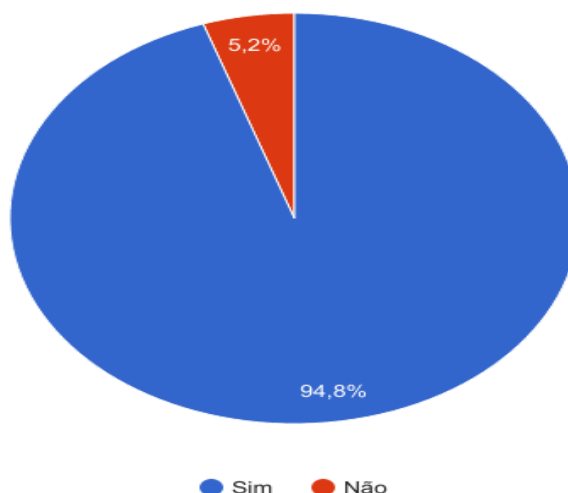
Qual o grau de importância da disciplina de tecnologia da construção civil 1 durante o período de graduação da engenharia civil?



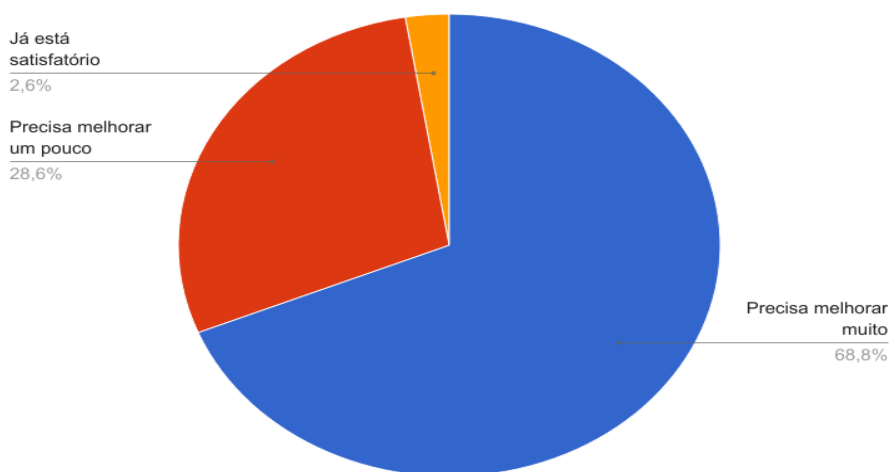
Você acha que está apto para realizar um orçamento básico de um prédio com 15 pavimentos, ou concorrer a um processo licitatório?



Na sua opinião, a disciplina tecnologia da construção civil merece ser aperfeiçoada sobre orçamento na construção civil ?



A teoria e a prática devem ser relacionadas durante a graduação em engenharia civil. Em nível de conhecimento você acha que é preciso ampliar mais o sistema de aprendizagem a respeito do assunto de orçamento?

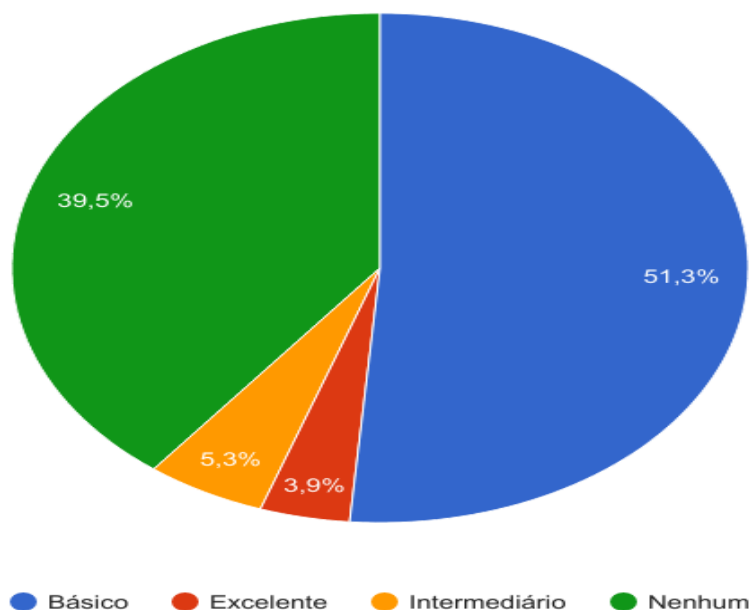


Organização

Promoção



Softwares, ou programas relacionados como Sinapi, ORSE são trabalhados em sala de aula em qual nível ?



De acordo com os argumentos supracitados, observa-se o quanto foi importante conhecer a opinião dos discentes sobre o nível de ensino com base na metodologia aplicada em orçamento no setor da construção civil.

Em suma, nota-se que a prática junto com auxílio de programas são essenciais para um bom planejamento na hora de orçar. Em adição, a permuta de conhecimento é necessário para obter êxito na carreira profissional de modo que o educador transmite pode amenizar a distância entre a teoria e a prática, com intuito em capacitando-se uma linguagem que desperte interesse no aluno em nível de desafio, relacionando uma reflexão que pode se tornar realidade, e por finalidade aprender uma aproximação com a realidade e poder verificar suas pretensões (PELIZZARI et al., 2002).

Cabe ressaltar, que apenas a graduação não nos deixa aptos a todas as funções da engenharia, mas deve possibilitar uma boa parcela da ligação entre o teórico e prático. E infelizmente a metodologia não está favorável a prática.

Mesmo com toda dificuldade para realizar um bom orçamento, tem que conhecer os materiais com boa qualidade e preços viáveis, assim também como método para pesquisar no software, pois algumas palavras utilizam sinônimo na busca por materiais e serviços. Nesse cenário, na figura 1 demonstra a opinião dos alunos e cerca de 68,8% afirmam que é necessário melhorar muito a ligação entre teoria e prática.

Em geral, a curiosidade se iniciou no estágio, no qual sentir muita dificuldade em exercer esse serviço. Assim sendo, baseado nos resultados encontrados anteriormente mostra que 94,8% dos entrevistados confirmam a necessidade em aperfeiçoar a disciplina que trata a respeito de orçamento. Nas universidades públicas e privadas tem como objetivo transmitir todo conteúdo em carga horária de 60 horas, e isso é considerado muito pouco para aprendizagem. Geralmente, a disciplina não é ofertada como eletiva, de modo que os planos de curso precisam ser melhorados.

3.2 Análise do processo de aprendizagem

Diante do exposto, nota-se o grau de importância de aprender o possível, e o máximo durante a graduação entre a teoria e a prática tem grande chance em ingressar no mercado do

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





trabalho com mais segurança, e conhecimento. Por exemplo, no estágio, certifica-se uma oportunidade futura para uma contratação.

Assim sendo, tem alguns cursos de especialização que aprofunda mais sobre o assunto. Nesse aspecto, nota-se que o nível de qualidade a respeito do assunto em orçamento nas universidades brasileira nos deixam preocupantes, como demonstra os resultados.

Nesse panorama, a maioria das disciplinas possuem carga horária de 60 horas que abordam os seguintes conteúdos: Fases de construção, métodos, características gerais, produtividade, materiais, dificuldades, inovações. Instalação do canteiro. Dimensionamento de equipamentos. Locação da obra. Escavações. Fundações. Estrutura de concreto armado. Alvenaria/ argamassas. Lajes de teto, cobertura. Revestimentos. Instalações elétricas e hidrossanitárias. Impermeabilização. Pinturas. Acabamentos. Cobertas. Especificação, quantificação e orçamentação dos projetos: arquitetônico, instalações, estrutural e de impermeabilização. BDI (UFAL,2011).

Conforme, a figura 3 abaixo temos os manuais encontrados na internet que facilitam a aprendizagem em nível de fonte confiáveis, que relacionam diretamente o orçamento como: Insumos, custos diretos e indiretos, encargos sociais, cálculo de custo horário de equipamentos, composição de preço unitário, planilha orçamentária, cronogramas, e nomenclatura de alguns componentes do *windows*, dentre outros assuntos relacionados temos a figura do ORSE, e ao lado código, unidade, custo e a descrição do material.

Figura 3- Tabela de insumos do ORSE

Pesquisa de Insumos		Março/2017-1	
Código	Descrição do Insumo	Unid.	Custo Unit.
04818/ORSE	Calha em alumínio dim. 40 x 30cm com aba de 20cm, e = 0,9 mm (fornecimento e montagem)	m	220.97
11106/ORSE	Calha em fibra vidro, fornecimento e instalação	m2	140.00
11842/ORSE	Calha em fibra vidro, com 6mm fornecimento e instalação	m2	300.00
12742/ORSE	Calha metálica pintada nas duas faces na cor branca (RAL 9003), espessura mínima 0,80mm - fornecimento e instalação	m	180.00
11811/ORSE	Cerâmica 63 x 63 cm, pei 5, porcelanato esmaltado acetinado retificado (externo) linha, cimento porfido avaro, biancogrês ou similar	m2	46.50
11809/ORSE	Cerâmica 63 x 63 cm, pei 5, porcelanato esmaltado acetinado retificado (interno) linha, cimento avaro, biancogrês ou similar	m2	47.50
11810/ORSE	Cerâmica 63 x 63 cm, pei 5, porcelanato esmaltado acetinado retificado (interno) linha, cimento grigio, biancogrês ou similar	m2	47.30
00612/ORSE	Cimento branco comum	kg	2.69
02709/ORSE	Cimento branco CP - 40 estrutural	kg	1.54
00613/ORSE	Cimento cp - 320 (50 kg)	kg	0.46
09663/ORSE	Cimento de pega rápida, FRUGUAMAX ou similar	kg	3.59
11816/ORSE	Cobertura em fibra de vidro, na cor verde colonial, em formato octogonal, arestas com 3,00m - Obra da Câmara Frigorífica do Mercado de Lagarto (fornecimento e instalação)	un	6,500.00
00617/ORSE	Cobogo cimento tipo "escama" 50 x 50cm	un	17.81
Total de Insumos 234 - Página 2 de 17		« Retornar Avançar »	

Desse modo, observa-se que no questionário aplicado, uma das perguntas foi a respeito de obra pública. Pois, no mercado da construção civil o graduando deve ter um pouco de conhecimento na área de pesquisa de bons preços de materiais e serviços de qualidade.

Na Lei 8.666/93 cita modalidades de licitações, em que cada uma obtém formas diferentes de procedimento administrativo. Dependendo do tipo de bem a ser licitado e o valor de aquisição pretendida pelo poder público. As modalidades de licitação são caracterizadas da seguinte forma: concorrência, tomada de preço, convite, concurso e leilão. Concorrência é a modalidade capaz de uma ampla divulgação, com intuito em garantir a participação de interessados, desde que atenda requisitos previstos no edital (MATTOS, 2006).



4 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Espera-se alcançar uma boa qualificação profissional aos estudantes de graduação do curso de engenharia civil em instituições públicas e privadas no Brasil. O intuito é propor um projeto seja de um pavimento, ou um pequeno empreendimento para que o discente seja capaz de aprender e realizar o orçamento, podendo utilizar o software disponível gratuito como o SINAPI e o ORSE, além de interligar a teoria e prática. Pode-se exigir um pouco mais do aluno, para não comprometer oportunidades futuras, por exemplo, de um estágio até uma contratação com cargo de engenheiro (a).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento da tecnologia nos anos 70, pessoas da época não imaginavam que um dia pudessem existir informações em tempo real, com a ausência da tecnologia a capacidade de comunicação tornava-se um desafio para a sociedade na época (PELIZZARI et al., 2002).

No cenário atual podemos comparar o quanto na década de 70 era difícil a comunicação. E com isso, após a chegada da internet, vários materiais são disponíveis para dúvidas em diversas áreas em nível de graduação que auxiliam os alunos para obter um maior grau de aprendizagem em tempo hábil. Ao comparar com antigamente vemos uma evolução na área tecnológica.

De forma geral, métodos podem ser aplicados para facilitar a aprendizagem como mapas conceituais de forma a organizar um esquema do conhecimento através de gráficos (NOVAK & GOWIN, 1988). Com métodos disponíveis para auxiliar o conhecimento e a aprendizagem, certifica-se o quanto é importante o graduando buscar ajuda.

Pois, um bom orçamento é obtido com a experiência, mas deve-se haver um planejamento adequado com preços dos insumos incluídos em cálculo de custos que podem ser verificados no local da obra ante do início do mesmo. Mas, vale ressaltar que constantes mudanças são inseridas durante as etapas da obra. A partir dos argumentos supracitados anteriormente, temos o mercado cada vez mais exigente. E como a prática e a teoria devem se fazer presentes antes e depois da graduação, nota-se que esse ciclo anda interligado.

Assim, baseado nos resultados encontrados dessa pesquisa demonstra que é necessário haver melhora em universidades públicas e privadas na metodologia de ensino a respeito do assunto de orçamento na indústria da construção civil. E podendo concorrer ao processo licitatório, que exige ainda mais experiência, pois na busca dos insumos várias opções são disponíveis dependendo do material e serviços, e após muita prática o futuro engenheiros tem uma maior probabilidade de ganhar esse tipo de processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L.I.; LOPES, O.C. Orçamento de obras- Construção civil, 2003 (Desenvolvimento de material didático ou instrucional/Apostilha)

MATTOS, Aldo Dórea. Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo: PINI, 2006.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Teoria y practica de la educación. 1988.



PELLIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês; Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. Revista Pec Programa Educacao Corporativa, Curitiba, v. II, n. 2002.

SANTOS, Ana Paula Santana; SILVA, Nilmara Delfina; OLIVEIRA, Vera Maria;

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICO SALESIANO AUXILIUM. Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório, 2012. 123p, il. Tese (Graduação).

TISAKA, M. Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.

UFAL. Projetos Políticos Pedagógicos: Cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção do Campus do Sertão. Maceió, 2011.

THE IMPORTANCE OF TEACHING-LEARNING IN BUDGET WITHOUT CIVIL ENGINEERING COURSE DURING GRADUATION

Abstract: *The construction industry undergoes several transformations over the years, both economically and socially. And with this, we can note the growth of undergraduate civil engineering courses in public and private universities. Thus, it is necessary to evaluate the cost of materials, labor, direct and indirect cost are essential for the first stage of planning in the construction industry. In this way, each company uses methods such as softwares, spreadsheets or programs that help in the verification of costs in the initial and final stages of the work. Generally, the discipline offered in the course of civil engineering at undergraduate level, which addresses the budget content is present in the course curriculum as a compulsory subject, and in other engineering, such as production can be offered as elective. The discipline is called construction technology, or similar, in different Brazilian universities. However, the subject may go unnoticed, but in the period of stages, one observes the degree of difficulty in practice, even with the theoretical content in days. In this way, the present work tries to evaluate the level of education of undergraduate students regarding the subject budget. One of the evaluative means was questionnaire applied online to five Brazilian universities, different, to about 78 students. And the results point to a budget deficit in the construction sector.*

Key-words: *Construction, Budget, Teaching-learning.*