

## CONTRIBUIÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO/APRENDIZAGEM DE TÉCNICAS CONSTRUTIVAS: UMA VISÃO DO ALUNO

Bill Clinton Torquato de Amorim – amorimbill@gmail.com

Faculdade Ari de Sá

Avenida Heráclito Graça, 826.

60140-060 – Fortaleza – Ceará

Jeferson Spiering Böes – boes.jeferson@gmail.com

Faculdade Ari de Sá

Avenida Heráclito Graça, 826.

60140-060 – Fortaleza – Ceará

**Resumo:** Para a busca de um processo de ensino-aprendizagem de excelência, faz-se necessário uma reestruturação dos métodos de ensino, estrutura física, recursos e cultura das Instituições de Ensino Superior (IES). As metodologias ativas destacam-se no cenário internacional como uma forma de envolver os alunos e promover uma maior absorção de conhecimento. Para os cursos de Engenharia Civil, há uma grande possibilidade de aplicação de metodologias e estratégias que instiguem e tornam o aluno, como papel principal do processo de ensino aprendizagem, muito em função, da essência do curso, como também, pela versatilidade de disciplinas. Apesar de haver um consenso na literatura acerca da implantação de metodologias ativas, ainda há dificuldades em evidenciar importância destas metodologias, através da visão dos alunos. O presente artigo tem como objetivo apresentar a avaliação realizada com os alunos acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Técnicas Construtivas, no que tange o grau de compreensão e grau de aptidão na execução das técnicas construtivas. Como contribuição, o estudo apresentou que após a realização de aulas práticas, houve um aumento significativo de alunos que afirmaram terem total aptidão para execução das atividades técnicas e a supressão do número de alunos que não tiveram compreensão e aptidão. Esta visão do aluno serve como subsídio e inspiração para que as IES e principalmente os docentes, visem a criação de metodologias e ferramentas que proporcionem ao aluno uma experiência prática dos conhecimentos.

**Palavras-chave:** Avaliação. Aula Prática. Metodologias Ativas. Técnicas Construtivas.

### 1 INTRODUÇÃO

A construção civil, como um todo, vivencia um período de mudanças e as técnicas aplicadas mudam constantemente. Destaca-se que na formação profissional de um engenheiro civil, há exigências que precisam ser dominadas pelo indivíduo, entre elas estão o acompanhamento da progressão da tecnologia, as questões ambientais, o crescimento econômico, sua contribuição social e o conhecimento do contexto global. Para tal, faz-se necessário uma mudança no processo de educação em engenharia, de forma a capacitar os futuros engenheiros. Belhot (1997) acredita que a tecnologia da informação e da comunicação

criam oportunidades de mercado e trazem concorrência e, esta, exige que os profissionais saiam da universidade cada vez mais preparados para atuar e acompanham o mercado dinâmico do trabalho. A universidade deve ser a maior responsável pela qualificação do aluno, podendo criar soluções alternativas através da implantação de métodos de ensino que visem proporcionar experiências práticas envolvendo tecnologia e inovação.

O processo de ensino para os cursos de graduação em engenharia, qualquer que seja o seguimento, é composto por aulas teóricas e práticas. As aulas ministradas em classe nem sempre são aplicadas à uma situação real, muitas dessas ficam apenas no conceito teórico e acabam minando o interesse do aluno para com a disciplina. A absorção de conhecimento numa disciplina é um processo que se inicia desde o seu conceito teórico e permeia até a sua aplicação no dia a dia do indivíduo. Quando não há uma aplicação concreta, que se possa utilizar em alguma situação, o receptor começa a se dispersar e perder o interesse com o conteúdo ou, até mesmo, com a disciplina.

Para Kolbe (1984), existe um ciclo de aprendizagem vivencial que se distribui em quatro fases: (i) experiência concreta: é a orientação que reside no envolvimento com experiências e no tratamento de questões humanas; (ii) observação reflexiva: é a compreensão, por meio da observação e da descrição, do significado das ideias e dos fatos; (iii) conceitualização abstrata: é o uso da lógica, das ideias e dos conceitos; (iv) experimentação ativa: é o agir em oposição ao refletir e interessa-se pragmaticamente no que deve ser feito.

No curso de Engenharia Civil da Faculdade Ari de Sá, são ofertadas disciplinas onde a metodologia de ensino mescla a experiência dentro e fora da sala de aula. Essas, precisam dessa aprendizagem vivencial para uma melhor absorção e entendimento dos processos existentes, bem como os conceitos aplicados. Este artigo tem como objetivo apresentar a avaliação realizada com os alunos acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Técnicas Construtivas, no que tange o grau de compreensão e grau de aptidão na execução das técnicas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

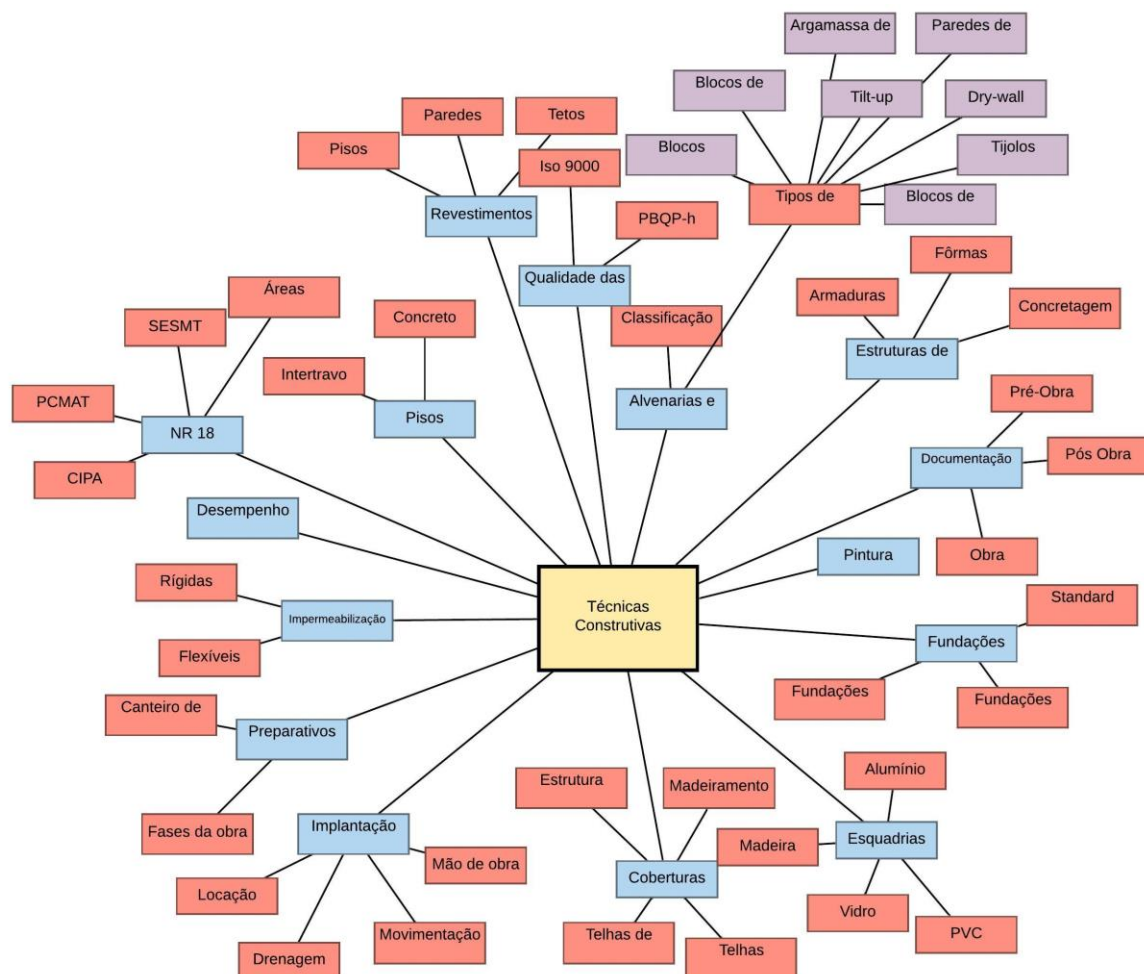
Para buscar um melhor entendimento dos processos de ensino aprendizagem, deve-se iniciar uma reestruturação do modelo de ensino, da estrutura física e dos recursos disponíveis com o objetivo de proporcionar a construção do conhecimento e a formação de profissionais com habilidades de relacionamento, de solucionar problemas, conviver com as mudanças, ter iniciativa para tomar decisões, dentre outros atributos (MORAES, 1999). Para Felder (2003), a real intenção ao introduzir novas metodologias de ensino no dia a dia, é inserir uma alternativa aos métodos tradicionais já existentes que, ao passar do tempo, tornaram-se ineficientes. As metodologias de ensino tradicionais são questionadas frequentemente em relação à sua incapacidade de tornar o aluno, um participante ativo no processo de ensino aprendizagem.

As discussões sobre o ensino da Engenharia vêm abordando diversos assuntos, como a adequação dos laboratórios com a tecnologia atual, titulação dos docentes, mas ainda pouco se discute sobre as práticas pedagógicas do docente na engenharia. Uma das maiores problemáticas que podem ser apontadas é a dificuldade que o aluno tem em aplicar os conceitos teóricos na prática. Isto, ocorre demasiadamente devido à estrutura curricular do curso que se dispõe, na maior parte, em sala de aula. Masetto (2003) afirma que para atingir o objetivo de aprendizagem, deve existir uma eficiente relação entre o processo de ensino aprendizagem e as competências esperadas, e o uso de estratégias adequadas ao conteúdo ministrado em sala é fundamental de modo a proporcionar o aprendizado.

Para Morán (2015), as metodologias ativas são pontos de partida para processos mais avançados de reflexão, integração cognitiva, generalização e reelaboração de novas práticas na

### 3 METODOLOGIA

Figura 1 – Conteúdo Programático





Torna-se um grande desafio o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos práticos, que requerem de ações práticas e habilidades manuais para sua compreensão e correta execução. Para superar tal desafio, desenvolveu-se o Laboratório de Técnicas Construtivas (LTC). O LTC consiste em um espaço amplo, versátil, com áreas cobertas e abertas, em que os alunos podem realizar diversas aulas práticas relacionadas à construção civil.

A presente pesquisa está dividida em três etapas: Planejamento, Execução e Avaliação, conforme ilustrado figura 2. A etapa de planejamento consiste em analisar e desenvolver os conteúdos programáticos previstos, as habilidades e competências à serem trabalhadas. A partir da definição do escopo do conteúdo programático, define-se as estratégias de ensino, na qual avalia-se a infraestrutura existente, sobre a possibilidade de realização de aulas práticas, resultando em uma espinha dorsal das estratégias a serem adotadas em cada conteúdo programático, apresentado pela figura 3.

Figura 2 – Delineamento da pesquisa

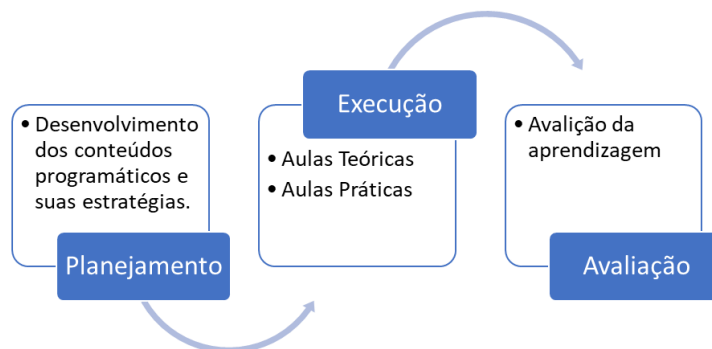
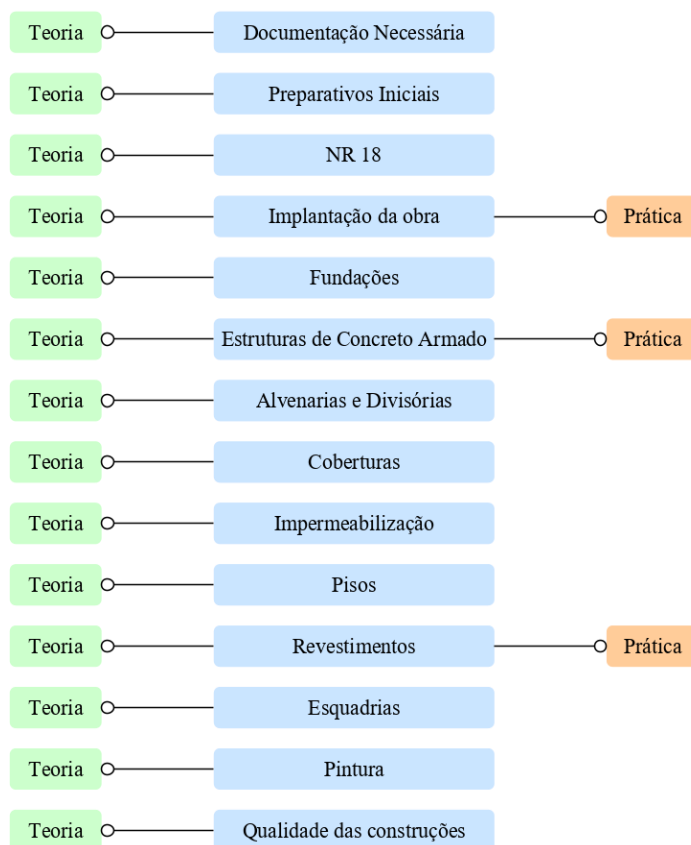


Figura 3 – Relação conteúdo programático e estratégias



A etapa de execução consistiu em ministrar as aulas teóricas e práticas conforme o Plano de Ensino. As aulas teóricas eram ministradas através de apresentações em slides, vídeos exemplares e exemplos dentro da sala de aula promovendo a interação do conteúdo junto aos alunos. Foram definidas três aulas práticas, para os conteúdos: Implantação de Obra, Estrutura de Concreto Armado e Revestimentos. Nas atividades práticas, a primeira, Implantação da Obra, foi realizado uma atividade de campo onde os alunos deveriam aplicar os conhecimentos adquiridos em sala e montar um gabarito de madeira e realizar a locação de um bloco de coroamento com um conjunto de quatro estacas e um pilar (figura 4), dispondo de ferramentas e uma planta de locação. A segunda atividade foi a aplicação dos conhecimentos vistos em sala para realizar a montagem da armadura de uma laje nervurada (figura 5) e concretagem de uma laje maciça (figura 6). E, por fim, a terceira atividade, onde os alunos deveriam aplicar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas de Revestimentos e executar um revestimento argamassado tipo reboco (figura 7).

Figura 4 – Execução de Gabarito e locação

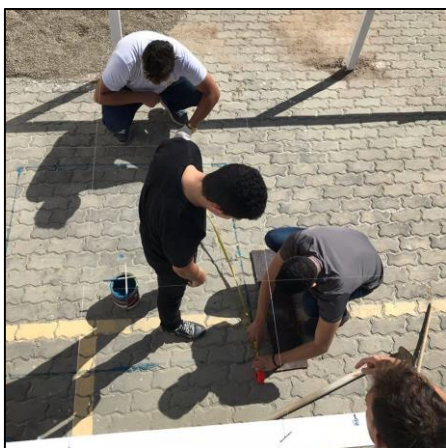


Figura 5 – Montagem de armadura



Figura 6 – Concretagem de laje



Figura 7 – Execução de reboco



A terceira e última etapa foi realizar uma avaliação junto aos alunos acerca do processo de ensino-aprendizagem do conjunto de aulas teóricas e práticas. O instrumento de pesquisa foi desenvolvido através do Google Formulários, e consistiu em uma pesquisa estruturada qualitativa com questões que relacionavam o grau de compreensão do conteúdo após aula teórica e o grau de aptidão após a realização das aulas práticas.

Para análise da mensuração qualitativa, adotou-se a escala de Likert, de 1 a 5. Para as questões do grau de compreensão do conteúdo, adotou-se 1 para “não compreendido” e 5 para “totalmente compreendido”, enquanto para o grau de aptidão, adotou-se 1 para “inapto de executar” e 5 para “totalmente apto para executar”. O questionário foi aplicado à duas turmas de Engenharia Civil do sétimo semestre.

#### 4 RESULTADOS

Ao total foram aplicados 6 questionários, sendo 2 (Grau de Compreensão – Aula Teórica; Grau de aptidão – Aula Prática), para cada conteúdo programático que foi realizado a aula prática, com 27 alunos. Em relação ao conteúdo programático de Locação de Obras, observa-se que 31% dos alunos não tiveram um grau de compreensão satisfatório com as aulas teóricas e que apenas 4% afirmaram ter compreendido totalmente o conteúdo (figura 8). Com a realização da aula prática, destaca-se não há nenhum relato de inaptidão para execução e há uma expressiva representatividade de alunos, 41%, que se consideram totalmente aptos a execução (figura 9).

Figura 8 – Aula teórica de Estruturas

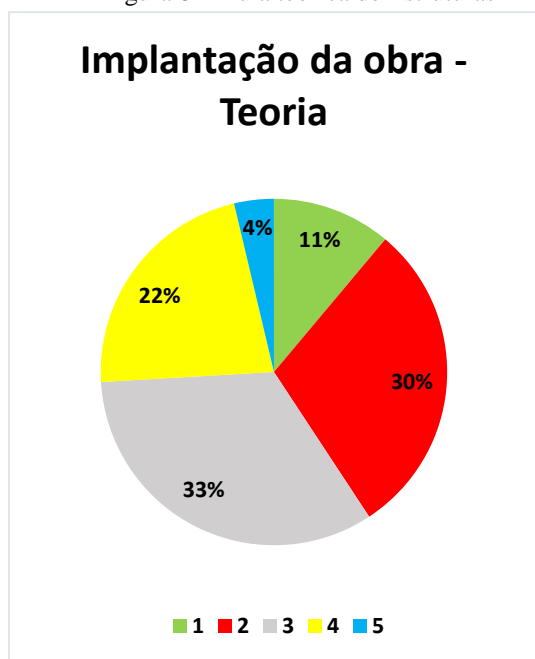
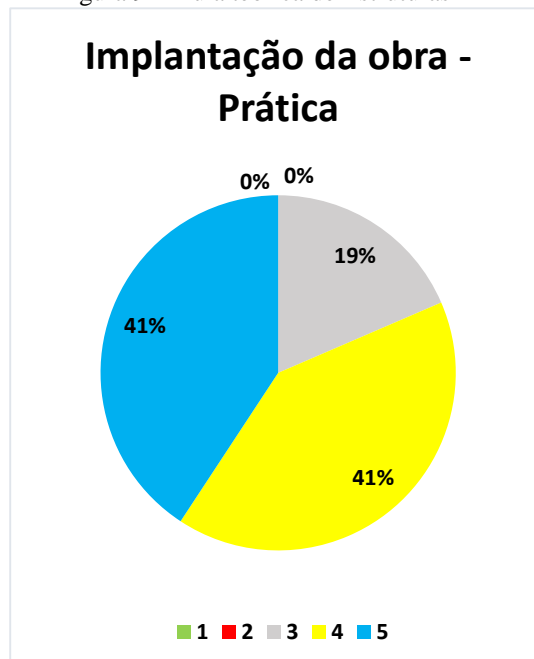


Figura 9 – Aula teórica de Estruturas



No que tange o conteúdo programático de Estruturas de Concreto Armado, 29% dos alunos afirmaram não terem compreendido os conteúdos, contra 40% que afirmaram terem compreendido em níveis satisfatórios (figura 10). Após a realização das aulas práticas, vislumbra-se a supressão de níveis de compressão, devido a ausência de inaptidão e um aumento expressivo de alunos que afirmaram sentirem-se aptos para realização das atividades, com 85% (figura 11).



Figura 10 – Aula teórica de Estruturas

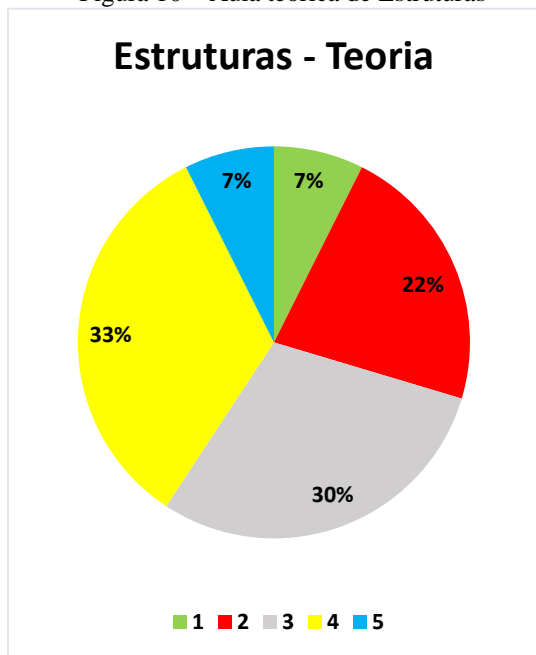
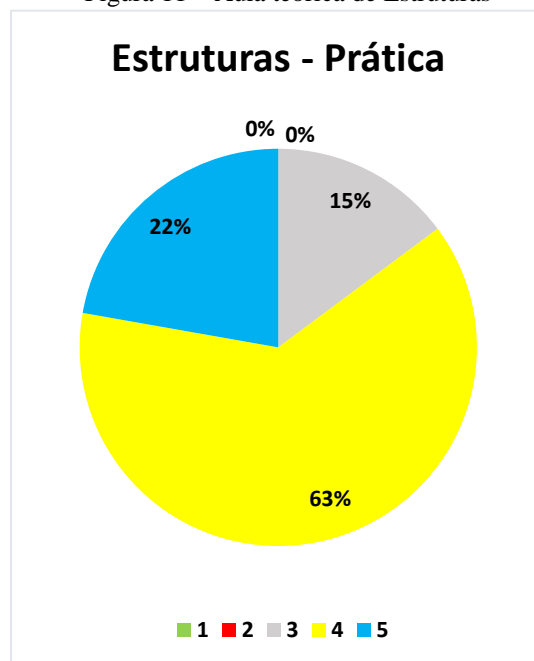


Figura 11 – Aula teórica de Estruturas



Por fim, o último conteúdo programático que foram realizadas práticas, o Revestimento de reboco, apresentou 15% de alunos que afirmaram não terem compreendido os conteúdos após a aula teórica (figura 12). Passado a aula prática, este número zerou e a representatividade de alunos que afirmaram terem total aptidão para executarem o serviço atingiu 100% (figura 13).

Figura 12 – Aula teórica de Revestimentos

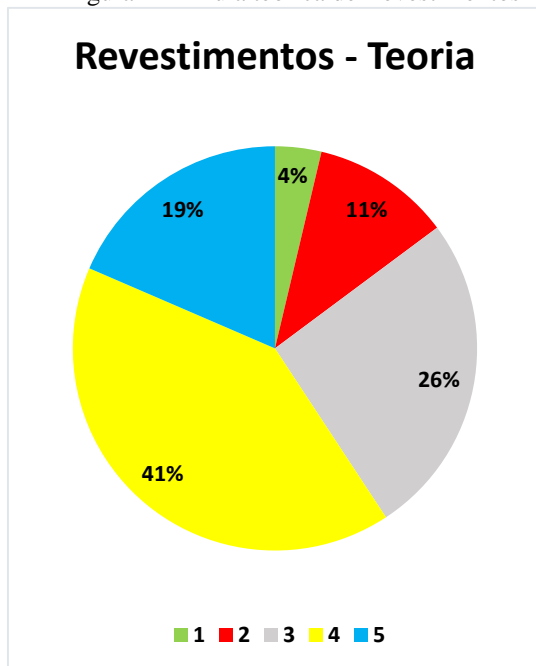
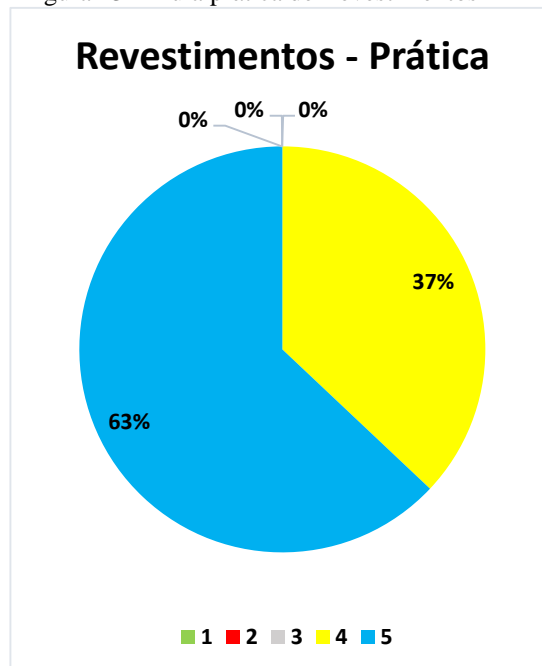


Figura 13 – Aula prática de Revestimentos



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Técnicas Construtivas possui um conteúdo programático extenso e requer um conjunto de estratégias, recursos e metodologias ativas, para que haja um bom desempenho dos alunos no processo de ensino aprendizagem. O presente trabalho busca contribuir apresentando as práticas realizadas em um curso de Engenharia Civil.

Para disciplinas práticas, como no caso de Técnicas Construtivas, é indispensável a existência de laboratórios, como o Laboratório de Técnicas Construtivas, como forma de subsidiar e apoiar o processo e ensino-aprendizagem junto aos alunos. A etapa de planejamento mostrou-se fundamental, pois permitiu realizar uma análise dos conteúdos programáticos versus a infraestrutura existente, e com uma parcela de criatividade, propor um apanhado de atividades práticas para incorporar no Plano de Ensino.

A etapa de execução tornou-se mais dinâmica ao implantar um modelo híbrido, com mescla de aulas teóricas e práticas, como forma de construção do processo de ensino-aprendizagem. É importante ressaltar que é fundamental que as aulas práticas sejam realizadas pontualmente após o conteúdo teórico, de forma que haja maior aproveitamento para os alunos. Percebe-se que nas aulas práticas há uma maior interação dos alunos acerca dos conteúdos, pelo fato da mudança de ambiente e a oportunidade de aprender fazendo, como também, houve assiduidade total em todas aulas que houve práticas, evidenciando a importância e dinamismo para visão do aluno.

Após as análises realizadas a partir dos dados da pesquisa, ficou bastante visível o aumento de compreensão e entendimento dos processos, quando se aplica aulas práticas. É totalmente perceptível a variação positiva na quantidade de alunos que alcançam um melhor domínio do conteúdo. Em todos os casos, houve um crescimento significativo nos níveis de compreensão após as aulas práticas, e a supressão total de alunos que não compreenderam os conteúdos. Por fim, pode-se afirmar que as aulas práticas contribuíram no processo de ensino-aprendizagem.

Sugere-se que os cursos de Engenharia Civil façam uma autoanálise e um esforço de criatividade para propor um incremento de atividades práticas nas demais disciplinas.

## REFERÊNCIAS

BELHOT, R. V. **Reflexões e Propostas Sobre o “Ensinar Engenharia” para o Século XXI**. 1997. 126f. Tese (Título de Livre Docente) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

FELDER, R. M.; BRENT, R. **Designing and Teaching Courses do Satisfy the ABET Engineering Criteria**. Journal of Engineering Education, 92(1), p. 7- 25. 2003.

KOLB, D. A. *Experimental learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984.

MASETTO, M. T. **Competências Pedagógicas do Professor Universitário**. Editorial Summus, 2003.

MORAES, M. C. “O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais”, In: I. von Linsingen et al, “Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica”. Florianópolis, Editora da UFSC: 1999, pp. 53-66.



MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** 2014.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

## CONTRIBUTION OF PRACTICAL LESSONS IN TEACHING/LEARNING OF CONSTRUCTIVE TECHNIQUES: A VISION OF THE STUDENT

**Abstract:** *In order to search for a teaching-learning process of excellence, it is necessary to restructure the teaching methods, physical structure, resources and culture of Higher Education Institutions (HEIs). The active methodologies stand out in the international scenario as a way to involve the students and promote a greater absorption of knowledge. For the Civil Engineering courses, there is a great possibility of applying methodologies and strategies that instigate and make the student, as the main role of the learning process, much in function of the essence of the course, as well as the versatility of disciplines. Although there is a consensus in the literature about the implementation of active methodologies, there are still difficulties in evidencing the importance of these methodologies, through the students' vision. The objective of this article is to present the evaluation carried out with the students about the contribution of the practical classes in the teaching-learning process of the discipline of Constructive Techniques, regarding the degree of comprehension and degree of aptitude in the execution of the constructive techniques. As a contribution, the study showed that after performing practical classes, there was a significant increase in students who stated that they were fully capable of performing technical activities and that the number of students lacking comprehension and aptitude was suppressed. This vision of the student serves as a subsidy and inspiration for HEIs, and especially teachers, to create methodologies and tools that provide the student with a practical experience of the knowledge.*

**Key-words:** *Evaluation. Practical Class. Active Methodologies. Constructive techniques.*