

Projeto e execução de bancada para aulas práticas no laboratório do Curso Técnico em Edificações

Josiane Pillar Hinning

Arquiteta e Urbanista, Mestre em Patrimônio Cultural (UFSM), Especialista em Educação Ambiental.
Docente do IFFar, Campus Panambi
(josiane.hinning@iffarroupilha.edu.br)

Cristiane Sonogo Rolim

Engenheira Civil, Licenciada em Matemática, Especialista em Educação Matemática e em Gestão Escolar: Orientação e Supervisão.
Docente do IFFar, Campus Panambi
(cristiane.rolim@iffarroupilha.edu.br)

Resumo: O presente trabalho relata a descrição de etapas de um projeto arquitetônico realizado por alunos da modalidade Proeja, atendendo a demanda sugerida na Disciplina de Materiais e Técnicas Construtivas II, para a execução de uma bancada que atendesse as normas de acessibilidade e que tivesse dois pontos de água fria para a utilização em aulas. Através de estudos e dimensionamento, cada aluno elaborou uma proposta da bancada, e após a turma eleger o projeto que seria executado, bem como as técnicas para a obra. Posteriormente foram realizadas pesquisas de mercado, contato com empresas da construção civil, e os cálculos para separação de materiais necessários para a execução. O desenho escolhido foi digitalizado no software AutoCad, exercitando saberes relacionados as disciplinas de informática do Curso. Também foram feitos estudos relacionados a materiais e técnicas construtivas que seriam empregadas na construção, observando a boa técnica, desde as etapas de impermeabilização, assentamento de tijolos cerâmicos, revestimentos argamassados e cerâmicos, concretagens e pintura. Foi definido que o revestimento seria de pedras para oportunizar a experiência com este tipo de material. A partir do relato de experiência destacamos a ação como estratégia de aprendizagem e principalmente como qualificação do ambiente pedagógico das aulas práticas.

Palavras-chave: Aula prática, projetos, laboratórios

Design and execution of bench for practical classes in the laboratory of the Technical Course in Buildings

Abstract: The present work reports the description of stages of an architectural project carried out by Proeja students, meeting the demand suggested in the Materials and Constructive Techniques II, for the execution of a bench that meets the standards of accessibility and that has two points of Cold water for use in classrooms. Through studies and sizing, each student made a proposal of the bench, and after the class chose the project that would be executed, as well as the techniques for the work. Subsequently, market research, contact with construction companies, and calculations for the separation of materials required for execution were carried out. The chosen design was digitized in AutoCad software, exercising knowledge related to the course subjects of the course. Studies have also been carried out on materials and construction techniques that would be used in the construction, observing the good technique, from the steps of waterproofing, laying of ceramic bricks, mortar and ceramic coatings, concrete and painting. It was defined that the coating would be of stones to provide the experience with this type of material. From the experience report, we highlight action as a learning strategy and mainly as a qualification of the pedagogical environment of the practical classes.

Keywords: Practice class, projects, laboratories

1. INTRODUÇÃO

O trabalho objetivou o desenvolvimento prático das teorias de técnicas construtivas vivenciadas na sala de aula. As propostas foram desenvolvidas em estudos e desenhos técnicos em papel manteiga, feitos nas mesas de desenho. Após foram digitalizados para servirem de suporte da obra civil.

Através desta atividade houve envolvimento de todos os alunos, na dinâmica de pesquisa de técnicas e materiais empregados, bem como em relação à acessibilidade, conforme Norma NBR 9050/2015, que define Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Utilizou-se o software AutoCad para a representação gráfica. As etapas da obra valeram-se dos conhecimentos da disciplina de técnicas construtivas. Os materiais empregados na atividade eram parte da reserva dos laboratórios e parte doações de empresas parceiras.

2. MATERIAIS E MÉTODOS: do projeto à execução

O ponto de partida foi a demanda por dois pontos de água nos laboratórios do curso e de uma bancada, em prol de atender acessibilidade, conforme Norma NBR 9050/2015. A elaboração da proposta previu uma atividade em grupo que contou com a participação dos alunos do Proeja Edificações. O local ainda manteve a previsão de possibilitar a projeção de slides na parede de trás da bancada, para a realização de cursos, oficinas e palestras no laboratório. A figura 1 mostra o local antes da intervenção, durante a Oficina de Bioconstruções, e Mini Curso de Superadobe, ministrado pela arquiteta e urbanista Raquel Dvoranovski, egressa do Curso técnico em Meio Ambiente, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, IFRS.

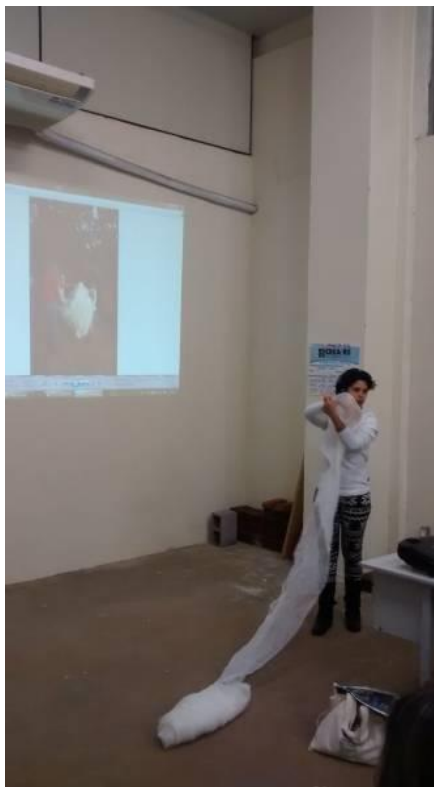


Figura 1: Vista do local da proposta e registro da Oficina de Bioconstruções ministrada pela Arq. Raquel Dvoranovski.

Fonte: Autores.

Segundo Azeredo (2004), para realização de estudos preliminares, o projetista deve dirigir-se ao local, identificar medidas de ângulos, orientação, entre outros. Desta forma, os alunos foram instigados em aula (figura 2), a desenvolver a atividade. Primeiramente realizou-se a medição do local, para estudos da viabilidade da proposta. O método utilizado foi de medição in loco, após desenhou-se as propostas a mão e no Autocad (figura 3), posteriormente organizadas e apresentadas por todos em sala de aula em forma de seminário.

O desenho em geral, explica a metodologia, porém não esclarece qual material será empregado, e como será executado o acabamento; surge então a necessidade do memorial descritivo (BORGES, 2010, p. 61). Assim, cada aluno apresentou uma proposta com diversos revestimentos estudados em aula, como: tijolos maciços em paginação com junta seca, pedras filetadas, madeira entre outros. A técnica escolhida por todos para ser trabalhada foi a de revestimento em pedra. Este material não estava disponível no acervo do banco de materiais do curso, por isso, os alunos entraram em contato com uma rede de empresas do ramo da construção civil e conseguiram a doação de material caracterizado como sobra de uma obra.

Como não houve custo, foi possível desenvolver o aprendizado na técnica correta para assentamento deste tipo de material, bem como na sua proteção com resina para pedras.

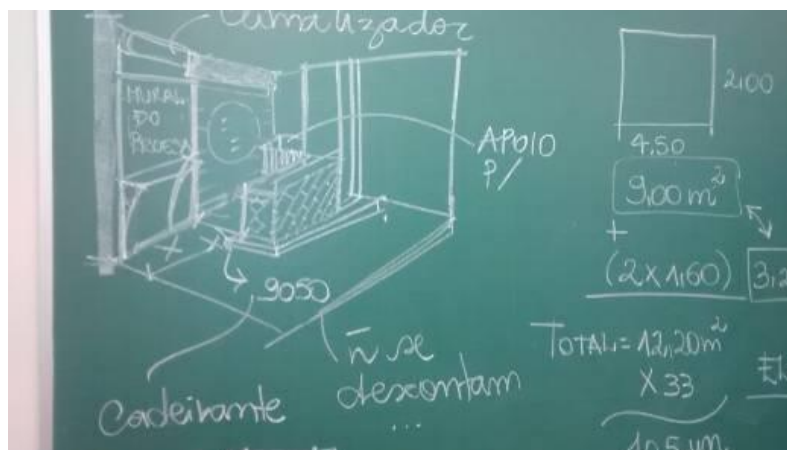


Figura 2: Registro da Aula de Materiais e Técnicas Construtivas II. Prof. Josiane Proposição inicial para a turma.
Fonte: Autores

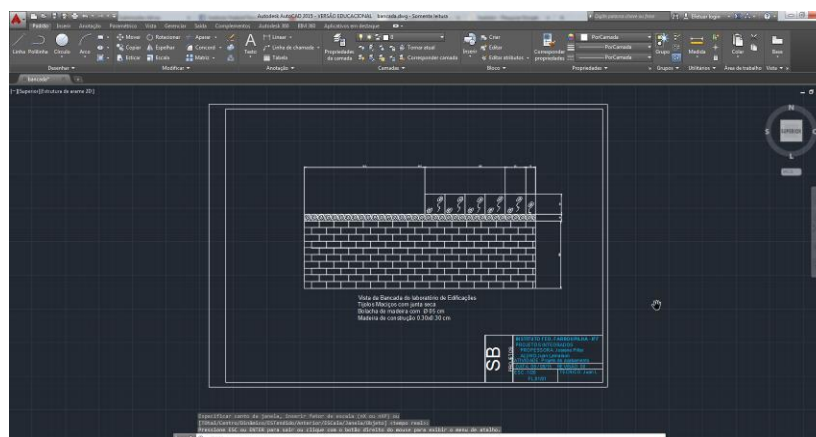


Figura 3: Proposta desenvolvida no Autocad por aluno do Curso Técnico em Edificações.
Fonte: Autores

Após a apresentação das propostas, em planta baixa e vistas, a turma elegeu um projeto para que fosse executado no local, através de uma votação. Na sequência, a leitura e a interpretação dos projetos teve início a organização de materiais para a marcação da obra.

A pesquisa no banco de materiais dos laboratórios do curso e o levantamento do quantitativo necessário para todas as etapas construtivas foi uma importante etapa de interface com os conceitos estudados e também uma vivência real do

mercado de trabalho dos profissionais técnicos (as) em edificações. Construiu-se uma placa ilustrativa fictícia da obra em andamento (figura 4). Os materiais necessários foram elencados para que a obra tivesse início. Conferências de nível e de esquadro, iniciaram os serviços.

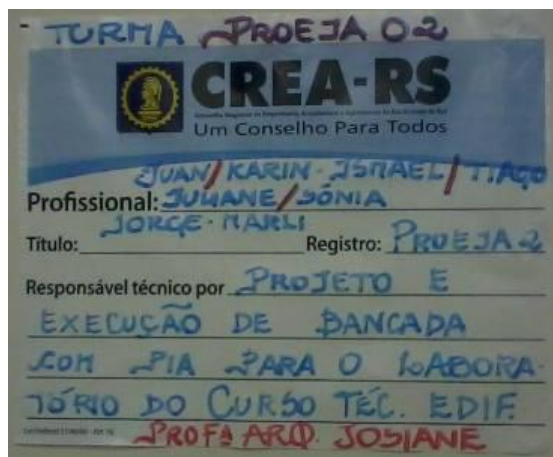


Figura 4: Placa ilustrativa fictícia da obra em andamento. Material fornecido pelo CREA/R.S.
Fonte: Autores

Teve início a etapa de impermeabilização da base existente, que segundo Yazigi (1999), determina que o substrato a ser impermeabilizado não pode apresentar cantos e arestas vivos, devem ser arredondados com raio compatível ao sistema de impermeabilização a ser empregado e as superfícies precisam estar limpas de poeira, óleo ou graxa, isentas de restos de fôrma, pontas de ferro e de partículas soltas.

Posteriormente foram executadas as primeiras fiadas de assentamento de tijolos, especificado por Borges (2010), o serviço deve ser iniciado pelos cantos, de preferência nos lugares principais e obedecendo ao alinhamento vertical. Os cantos devem ser levantados por primeiro, pois o restante da parede será erguido sem maior preocupação com o prumo e a horizontalidade das fiadas. Estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada, servindo esta de guia para os tijolos.

Azeredo (2011) apresenta a alvenaria como toda obra constituída de pedras naturais, tijolos ou blocos de concreto, ligados ou não por meio de argamassas, onde comumente deve fornecer condições de resistência, durabilidade e impermeabilização. Milito (2002), descreve que as argamassas são componentes que formam a parede de alvenaria, junto com o tijolo ou bloco, tendo a função de

unir solidamente os elementos da alvenaria, distribuir uniformemente as cargas entre outras funções. As argamassas devem ter boa trabalhabilidade conforme o desejo de quem vai manuseá-la. Podemos considerar que ela é trabalhável quando se distribui com facilidade ao ser assentada, não endurece rapidamente, permanecendo plástica por tempo suficiente para ajustes, como prumo e nível, do elemento da alvenaria.

No término do levante de alvenaria, foram iniciadas as obras do tanque de concreto, bem como a pintura com impermeabilizante líquido, em três demãos cruzadas (figura 5), observados os períodos de secagem conforme fabricante, com as devidas esperas de ramais de água fria e esgoto, que foram feitas pela equipe de terceirizados, do Setor de infraestrutura do Campus, por tratarem-se de etapa que demandou serviço em altura. Após a alvenaria concluída e observado o tempo de cura, teve início o revestimento argamassado (figuras 5 e 6), do chapisco e emboço.



Figura 5: Conferências com prumo de face. Etapa em andamento dos revestimentos argamassados.

Fonte: Autores

E no término do levante de alvenaria, foram iniciadas as obras do tanque de concreto, bem como a pintura com impermeabilizante líquido, em três demãos cruzadas (figura 7), observados os períodos de secagem conforme fabricante, com as devidas esperas de ramais de água fria e esgoto, que foram feitas pela equipe de terceirizados, do Setor de infraestrutura do Campus, por tratarem-se de etapa que demandou serviço em altura.



Figura 6: Alunos desenvolvendo as etapas de revestimentos argamassados.
Fonte: Autores



Figura 7: Vista da impermeabilização do tanque. Etapa em andamento de aulas com revestimentos em pastilhas.
Fonte: Autores

O Chapisco é uma argamassa de aderência, e proporciona condições de fixação para outro elemento. (AZEREDO, 2011, p. 71) Segundo Milito (2002), chapisco é um revestimento rústico empregado nos paramentos lisos de alvenaria, pedra ou concreto; a fim de facilitar o revestimento posterior, dando maior pega, devido a sua superfície porosa. Pode ser acrescido de adesivo para argamassa. O chapisco é uma argamassa de cimento e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:3.

Emboço é uma argamassa de regularização, que deve atuar como uma boa capa que evite a infiltração de águas (AZEREDO, 2011, p. 71). Segundo Milito (2002), o emboço é uma argamassa mista de cimento, cal e areia. Ainda Azeredo

(2011), destaca a necessidade das superfícies que receberão revestimentos argamassados estarem limpas e molhadas previamente.

Para a fase de revestimentos em pedra (figura 8), Azeredo (2011) indica que a colocação de pedras naturais na forma de revestimento, necessita de preparar a superfície de forma adequada. Na etapa seguinte, de pintura da parede dos fundos da bancada, também foram observados e utilizados todos os equipamentos de proteção individuais, EPI's necessários.



Figura 8: Revestimentos em pedra em andamento.
Fonte: Autores

Para Montenegro (2012), o trabalhador aceitará mais facilmente o uso de EPI, quanto mais confortável e do seu agrado for esse equipamento. Por isso que os equipamentos devem ser práticos, de fácil manutenção, fortes, duradouros, proteger-se bem sem esquecer da ergonomia. Além de orientações sobre os equipamentos de trabalho e das atividades a serem executadas, também devem ser feitos treinamentos sobre os equipamentos, para uma melhor compreensão por parte dos trabalhadores da função e importância dos mesmos.

A execução de revestimento cerâmicos na parte interna da bancada, que são produtos industrializados com grande controle do processo de fabricação, exigem atenção desde a composição da massa, que utiliza argilas, filitos, talcos, feldspatos (grês) e areias (quartzo), até a classificação final do material, caracterizado por elementos cerâmicos, de grande variedade de cores, brilhantes e acetinados, em diversos padrões, lisos e decorados, de alta vitrificação, ou sejam, de grande coesão, resistência a compressão e abrasão.

Todas as orientações relacionadas a gestão de resíduos em obras foram repassadas a turma, com o objetivo de mitigar qualquer desperdício de materiais durante as aulas práticas e na vida profissional. As sequências dos processos desenvolvidos estão descritas a seguir:

- Etapas construtivas na ordem em que foram desenvolvidas em aulas:

1. Levantamento e marcação das medidas no local;
2. Quantificação dos materiais necessários para a obra;
3. Separação de equipamentos de proteção individual - EPI;
4. Separação de máquinas, equipamentos e ferramentas necessárias aos serviços;
5. Início da primeira fiada de nivelamento e impermeabilização;
6. Preparação da argamassa in loco no traço 1:2:8, (cimento, cal e areia) de assentamentos dos tijolos cerâmicos;
7. Assentamento dos tijolos cerâmicos seis furos;
8. Início da construção do tanque de alvenaria e concreto;
9. Início da primeira fiada de nivelamento e impermeabilização;
10. Preparação da argamassa in loco no traço 1:2:8, (cimento, cal e areia) de assentamentos dos tijolos cerâmicos;
11. Execução de formas de madeira para a concretagem do tanque;
12. Execução de armaduras de aço para a amarração na estrutura existente;
13. Impermeabilização através de pintura em três demãos cruzadas no tanque;
14. Revestimentos do tanque com pastilhas, (não houve aderência à superfície);
15. Execução de chapisco e emboço nos traços correspondentes 1:3, (cimento, areia) e 1:1:6, (cimento, cal e areia);
16. Revestimentos do tanque com cerâmica e espaçadores adequados com argamassa colante AC II;
17. Rejuntamento da cerâmica do tanque e bancada internamente;
18. Instalação do inox para a bancada;
19. Instalação de torneiras;
20. Assentamento da pedra de granito coloração tipo Espírito Santo;
21. Classificação das pedras, conforme tamanhos em média de 15 a 20 cm;
22. Revestimentos em pedra ferro ferruginoso em filete irregular;
23. Assentamento das pedras com argamassa colante AC III,

24. Acabamento de preenchimento dos vãos das pedras;
25. Escovação com escova de aço para retirada das argamassas aderidas nas pedras;
26. Pintura com resina semi-brilho para pedras em duas demãos;
27. Instalação do vidro temperado para a placa de identificação com parafusamento e botões de inox;
28. Instalação do adesivo de identificação;
29. Pintura das paredes e execução de um mural com tinta lousa para recados;
30. Limpeza final;
31. Apresentação da obra à comunidade interna e externa durante o Evento Portas Abertas 2016.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultados do presente trabalho destacam-se a contribuição da turma com a demanda do laboratório, tendo em vista que após a execução da obra, foi possível ter um suporte maior para as aulas.

Segundo Azeredo (2004), construção civil é a ciência que estuda as disposições e métodos seguidos na realização de uma obra sólida, útil e econômica e argumenta que obra são todos os trabalhos de engenharia de que resulte criação, modificação ou reparação, mediante construção, ou que tenham como resultado qualquer transformação do meio ambiente natural.

As construções de um tanque e de uma pia ofereceram um suporte mais adequado às aulas práticas. Também foi possível estudar os trâmites de uma obra, bem como a obrigatoriedade de informações relacionadas ao Conselho Profissional, no caso de obras reais, do mercado de trabalho. Por tratar-se de uma experiência de sala de aula, aliando conhecimentos teórico-práticos, observou-se que, atividades como essa despertam a criatividade, ludicidade e ainda ampliam e estreitam o relacionamento com Empresas locais do ramo da construção civil. Registramos que as pedras tipo filete ferrugem, que foram utilizadas na obra são uma doação da Empresa Ambiente de Panambi/RS. A figura 9 apresenta os resultados finais da atividade.

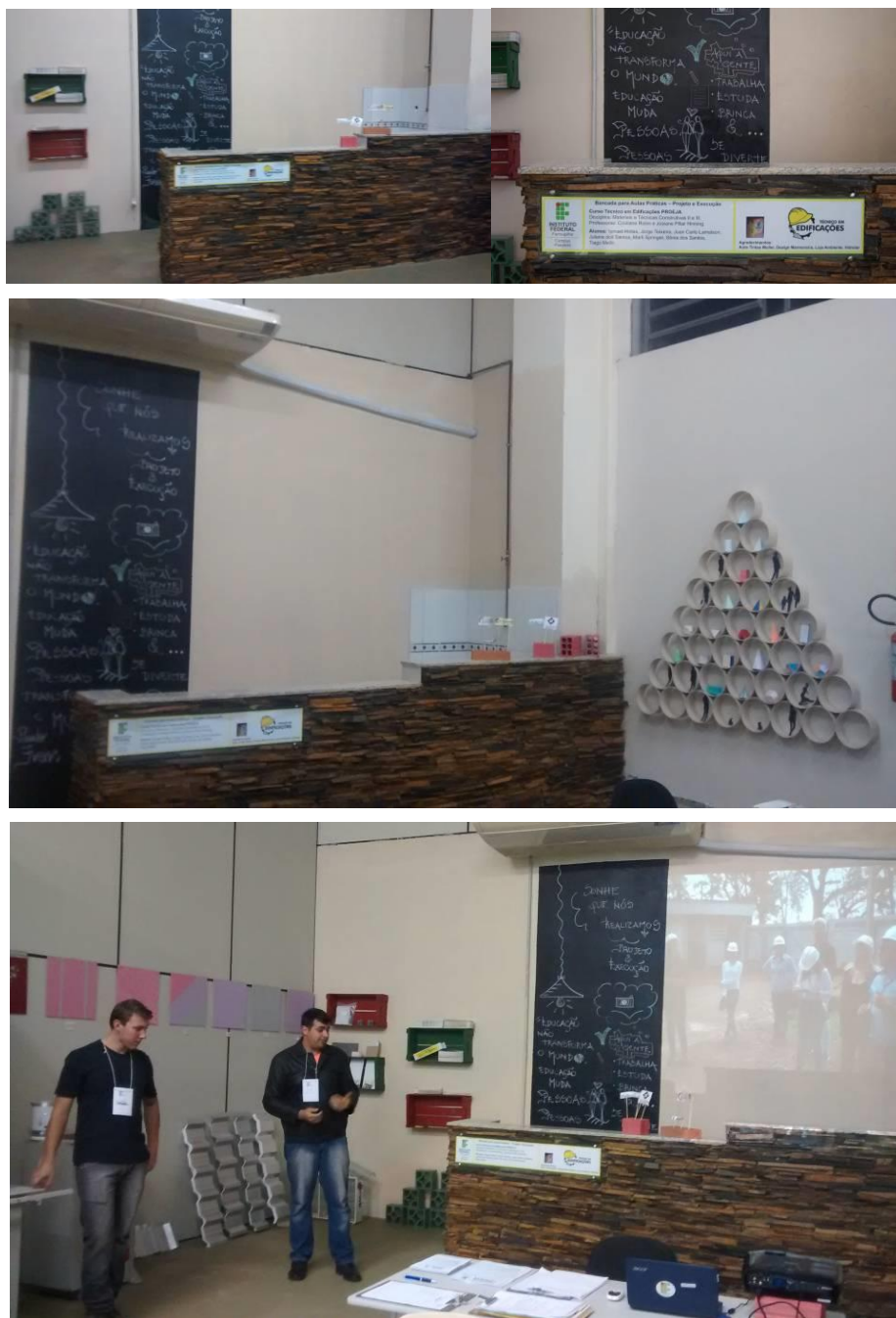


Figura 9: Monitores apresentando os resultados finais da atividade durante o Evento Mostra Portas Abertas 2016. Fonte: Autores

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta metodologia de proposta foi possível ampliar conhecimentos acerca de obras internas, projetos e também as etapas de acabamentos.

Esta oportunidade foi uma experiência prática e dinâmica que aproximou os alunos do mercado da construção civil, a partir do contato com empresas. Também

foi uma atividade que proporcionou uma melhoria definitiva executada no laboratório do Curso Técnico em Edificações, demais turmas futuras utilizarão este ambiente de aprendizagem. As diferentes etapas desde o projeto até a execução são cenários de aprendizagem importantes, pois os alunos conseguem aliar a teoria a prática. Desta forma, foi possível estudar os conteúdos da ementa da disciplina de uma forma diferenciada, que refletiu em conhecimentos e experiências importantes para a trajetória do aluno, futuro técnico em edificações.

Sugere-se que cada turma que realize práticas nos laboratórios desenvolva um diário de obras através de fotos e vídeos, registrando as memórias das práticas desenvolvidas para auxiliar em dinâmicas de novas aulas práticas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 9050/2015. *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. 2015.
- AZEREDO, H. A. *O edifício até sua cobertura*. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA., 2004.
- AZEREDO, H. A. *O edifício e seu acabamento*. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- BORGES, A. C. *Prática das pequenas construções*. Volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- Impermeabilizante Vedapren*. Disponível <<http://www.vedacit.com.br/neu/produtos.php?95>>, Acesso em 05 outubro 2017.
- MILITO, José Antonio de. *Técnicas de Construção Civil e Construção de Edifícios*. Gênero: apostila, 2002.
- MONTENEGRO, Daiane Silva; SANTANA, Marcos Jorge Almeida. *Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual*. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/12171809/resistencia-do-operario-ao-uso-do-equipamento-de-ucsal>> Acesso em 05 outubro 2017.
- YAZIGI, W. *A técnica de edificar*. São Paulo: PINI, 1999.