

ESCRITÓRIO MODELO DE ENGENHARIA CIVIL: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Camila Vargas Cardoso ¹

Felipe Augusto Klimaczewski ²

Iagor Lara Moraes ³

Mônica Coffferri ⁴

Vinicius Fischer Gonçalves ⁵

Alisson Simonetti Milani ⁶

Resumo:

O ramo da engenharia civil é considerado desde os primórdios como um dos mais importantes devido à grande amplitude das atividades desenvolvidas por essa profissão. Preparar os estudantes utilizando rotinas práticas de elaboração, inspeção e regularização de projetos, agrega positivamente a sua formação. É perceptível a necessidade de preparar e viabilizar a intermediação entre o estudo e a rotina profissional, proporcionando um diferencial ao estudante quando inserido ao mercado de trabalho. Dentro dessa perspectiva, o Escritório Modelo de Engenharia Civil (EMEC) tem como objetivo a elaboração de projetos internos da Unipampa, de maneira a reduzir os custos da instituição ao contratar empresas terceirizadas, além de propiciar aos estudantes de engenharia civil um maior contato com a rotina vivenciada profissionalmente, acrescentando à sua formação experiência prática, senso estratégico e melhor desenvolvimento profissional, mostrando como é a rotina vivenciada em escritórios de engenharia. Para participar do EMEC é realizado um processo seletivo, onde os alunos devem cumprir alguns requisitos, como ter cursado e sido aprovados em algumas disciplinas específicas que capacitam o aluno a elaboração de projetos e também ter disponibilidade de horários. Dentre estas disciplinas estão: desenho digital, instalações hidráulicas prediais e estruturas de concreto armado I. Os projetos são provenientes de obras que irão passar pelo processo de licitação em quaisquer dos campi da Unipampa. Os projetos que foram realizados pelos alunos participantes do EMEC abrangem: projeto estrutural, projeto de proteção e prevenção contra incêndio, projeto hidrossanitário e orçamento. Conforme a solicitação de desenvolvimento de novos projetos as tarefas são reorganizadas para que cada um dos participantes possa manter contato em diferentes áreas de atuação da engenharia civil. Para efetuar os projetos são seguidas as normas de regulamentação vigentes. Ao ficar responsável pela elaboração do projeto ficam estabelecidas datas para envio pelos alunos, possibilitando a verificação pelos professores para posteriores correções. Após a finalização de cada projeto, as pranchas são plotadas em arquivo no formato PDF e entregues a Coordenadoria de Obras e Infraestrutura da Unipampa. Dois projetos foram concluídos pelo EMEC entre os anos de 2016 e 2017. O primeiro foi referente aos Laboratórios de Engenharia Mecânica o qual será executado no campus Alegrete. O segundo projeto, foi o prédio de Laboratórios Programa Mais Médicos, desenvolvido para posterior construção no campus Uruguaiana. Os alunos tiveram como diferencial em seu aprendizado a elaboração de projetos de prevenção e proteção contra incêndio e projetos de reaproveitamento de águas pluviais, oportunizando uma aproximação com importantes procedimentos no âmbito construção de edificações. Desse modo, ter a chance de trabalhar em projetos reais, tendo o auxílio de profissionais (professores e técnicos) promoveu aos alunos uma experiência que muitas vezes não se consolida durante a graduação devido à falta de oportunidades no meio profissional. Certamente essa convivência agrega positivamente ao crescimento dos alunos, tornando-os mais aptos ao serem inseridos no ramo profissional, melhorando sua qualificação, entendimento e fazendo com estes sejam mais criteriosos e capacitados ao elaborar projetos em sua rotina como futuro engenheiro civil.

Palavras-chave: escritório modelo, engenharia civil, desenvolvimento de projetos

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ESCRITÓRIO MODELO DE ENGENHARIA CIVIL: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA

¹ Aluno de graduação. camilavargascardoso@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. felipeaugustoklima@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. iagormorais@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. monicacofferri1@gmail.com. Co-autor

⁵ Técnico Administrativo em Educação. viniciusunipampa@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. alissonmilani@unipampa.edu.br. Orientador



ESCRITÓRIO MODELO DE ENGENHARIA CIVIL: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENGENHARIA

1. INTRODUÇÃO

O ramo da engenharia civil é considerado desde os primórdios como um dos mais importantes com relação à civilização, harmonização, qualidade de vida e crescimento da sociedade onde se insere devido à grande amplitude das atividades desenvolvidas por essa profissão. A construção civil mostra-se como um dos fatores de estímulo tanto para o desenvolvimento social quanto econômico da população, visto que esta além de proporcionar bem-estar aos usuários ocasiona uma importante movimentação econômica no país.

Logo, preparar os estudantes utilizando rotinas práticas de elaboração, inspeção e regularização de projetos, agrega positivamente a sua formação, visto que, de modo geral, o campo de abrangência dos estudantes durante a graduação encontra-se muitas vezes restrito apenas aos conhecimentos teóricos.

Conforme, Tardif e Raymond (2000) os saberes servem como base ao ensino, não sendo limitados a conteúdos circunscritos, abrangendo uma diversidade de objetos, questões e problemas que se relacionam com seu trabalho. Assim, a busca por aliar os conhecimentos adquiridos durante o período de graduação à aplicação dos mesmos, apresenta-se como uma forma benéfica a aprendizagem dos alunos, fazendo com estes passem a ter amplificação de seu senso crítico, analítico e empreendedor.

Ressalta-se que, em uma perspectiva inovadora, a docência universitária que entende o aluno como cidadão crítico em formação, exige um comprometimento com a aprendizagem, gerando um movimento dinâmico de mudança de ação-reflexão-ação, visando à articulação da teoria e da prática (JUNGUES; BEHRENS, 2015). Diante disso, é perceptível a necessidade de preparar e viabilizar a intermediação entre o estudo e a rotina profissional, proporcionando um diferencial ao estudante quando inserido ao mercado de trabalho.

Nesse contexto, o Escritório Modelo de Engenharia Civil tem como objetivo a elaboração de projetos internos da Unipampa, de maneira a reduzir os custos da instituição ao contratar empresas terceirizadas para sua realização, propiciando, paralelamente, aos estudantes de engenharia civil um maior contato com a rotina vivenciada profissionalmente após o término da graduação, fazendo que este projeto acrescente à sua formação experiência prática, senso estratégico e melhor desenvolvimento profissional.

2. METODOLOGIA

Na busca por estimular o aprendizado dos alunos na elaboração de projetos de engenharia, mostrando em paralelo ao processo de graduação como é a rotina vivenciada em escritórios profissionais, para participar do Escritório Modelo de Engenharia Civil (EMEC) é realizado um processo seletivo onde para que os alunos se inscrevam são pré-estabelecidos alguns critérios, como ter cursado e sido aprovados em algumas disciplinas específicas que capacitam o aluno a elaboração de projetos e também são verificadas a sua disponibilidade de horários.

As disciplinas necessárias para possibilitar a inscrição dos alunos a este projeto de extensão são: desenho digital, instalações hidráulicas prediais e estruturas de concreto armado I. Visto que, ao passarem por estas disciplinas os alunos adquirem conhecimentos fundamentais para tornar viável seu entendimento para desenvolver projetos de maneira eficaz e em concordância com a literatura e normas estudadas.

Os projetos repassados para elaboração pelos integrantes do EMEC são provenientes de obras que irão passar pelo processo de licitação em quaisquer dos campi da Universidade Federal do Pampa. Os projetos que foram realizados pelos alunos participantes do EMEC abrangem: projeto estrutural, projeto de proteção e prevenção contra incêndio, projeto hidrossanitário e orçamento.

A cada novo projeto, reuniões são programadas com o professor orientador com objetivo de estudar a situação, localização e levantar o programa de necessidades da obra que será posteriormente executada. Conforme a solicitação de desenvolvimento de novos projetos as tarefas são reorganizadas para que cada um dos participantes possa manter contato em diferentes áreas de atuação, de modo que os alunos adquiram experiência nos diversos campos de abrangência do engenheiro civil.

Para efetuar os projetos são seguidas as normas de regulamentação vigentes para cada área atuação, buscando sempre proporcionar a melhor solução aliada aos critérios estabelecidos pelas normas.

O projeto estrutural segue a NBR 6118 (ABNT, 2014) que regulamenta os critérios gerais a serem atendidos pelos projetos de estruturas de concreto armado, assim como os requisitos específicos relativos a cada uma de suas etapas. Além disso, os projetos estruturais são realizados almejando atender e manter as condições arquitetônicas, funcionais e construtivas pré-determinadas.

Com relação aos projetos de instalações hidráulicas de água fria, a NBR 5626 (ABNT, 1998) é a norma que dá diretriz a este projeto, sendo que suas exigências e recomendações fundamentam-se nos princípios de bom desempenho da instalação, garantia da potabilidade da água. Em integração com essa norma tem-se a NBR 7198 (ABNT, 1993) pela qual devem ser projetadas e executadas as instalações prediais de água quente, que visa proporcionar aos usuários exigências técnicas mínimas quanto à higiene, conforto, segurança e economia.

Os projetos de sistemas prediais de esgoto sanitário e de instalações prediais de águas pluviais seguem respectivamente as normas NBR 8160 (ABNT, 1999) e NBR 10844 (ABNT, 1989). Estas normas fixam exigências e recomendações relativas ao projeto e execução dos sistemas prediais de esgoto e aos projetos das instalações de drenagem de águas pluviais, visando atender níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia para estes sistemas.

A regulamentação dos projetos de proteção e prevenção contra incêndio está em conformidade com as leis, decretos, instruções e resoluções técnicas do corpo de bombeiros do estado do Rio Grande do Sul.

No que se refere a orçamentos para possibilitar a execução dos projetos, as referências de custos de insumos e composições são retiradas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para o estado do Rio Grande do Sul, sendo utilizados os dados disponíveis mais atualizados.

Ao ficar responsável pela elaboração do projeto, ficam estabelecidas datas para envio dos mesmos pelos alunos para possibilitar a verificação pelos professores para posteriores correções. Ressalta-se ainda que, a qualquer

momento, o aluno pode sanar possíveis dúvidas tanto com os colegas integrantes do EMEC, como com os professores, viabilizando uma troca de experiências e melhores soluções no desenvolvimento do projeto.

Após a finalização de cada projeto, as pranchas são plotadas em arquivo no formato PDF e entregues a Coordenadoria de Obras e Infraestrutura da Unipampa.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram concluídos pelo EMEC entre os anos de 2016 e 2017 dois projetos para Universidade Federal do Pampa entre o campus Alegrete e Uruguaiiana.

O primeiro foi o projeto da edificação referente aos Laboratórios de Engenharia Mecânica que será executado no campus Alegrete, o qual possui dois prédios térreos interligados perfazendo uma área de 2.439,76 m². Os projetos elaborados pelo EMEC foram: projeto estrutural, projeto de instalações hidráulicas de água fria, projeto de sistema sanitário de esgoto, instalações prediais de águas pluviais, projeto de prevenção e proteção contra incêndio e orçamento.

As figuras 1, 2 apresentam respectivamente um detalhe do projeto hidráulico e sanitário. No detalhe do projeto hidráulico mostra-se a localização da coluna e das canalizações de água fria. Já no detalhe do projeto sanitário de esgoto e águas pluviais, são mostradas as canalizações de esgoto, bem como, a locação dos tubos de queda e canalização pluvial.

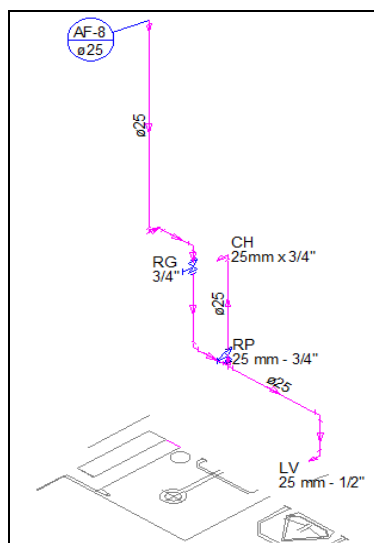


Figura 1: Detalhe do projeto hidráulico para o prédio de Laboratórios de Engenharia Mecânica – Campus Alegrete

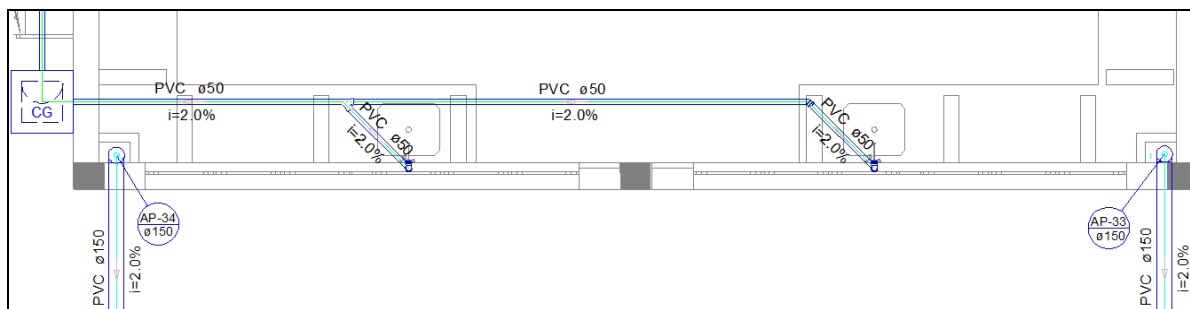
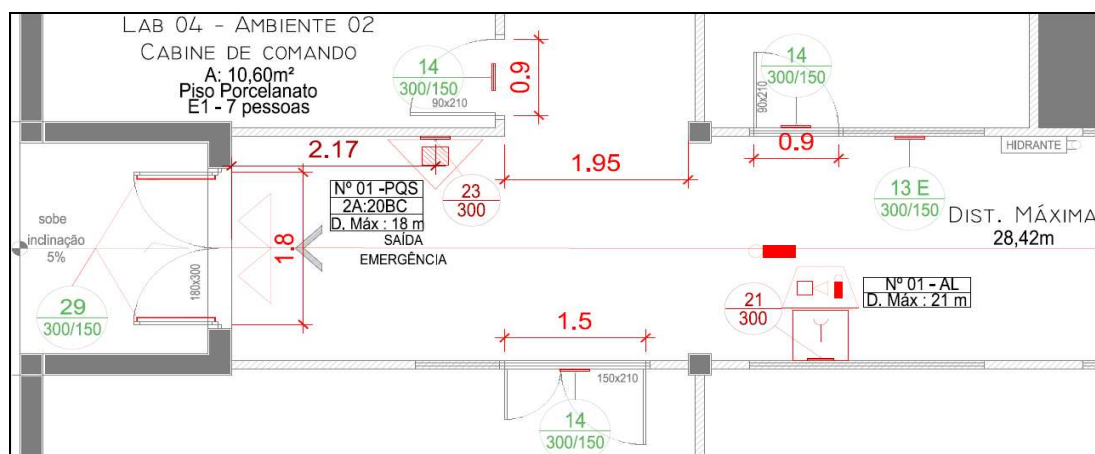


Figura 2: Detalhe do projeto de esgoto sanitário e águas pluviais para o prédio de Laboratórios de Engenharia Mecânica – Campus Alegrete

A figura 3 apresenta uma ampliação de parte do projeto de prevenção contra incêndio de maneira a exemplificar o trabalho que fora realizado.



Os alunos tiveram como diferencial em seu aprendizado a elaboração de projetos de prevenção e proteção contra incêndio, oportunizando uma aproximação com um importante procedimento na construção de edificações, o qual ainda é pouco instituído na grade de disciplinas do curso de Engenharia Civil, resultando em um grande aprendizado e agregando experiência curricular aos alunos. Também, ao elaborar os projetos pluviais, os alunos contaram com a aquisição de conhecimento sobre como realizar projetos de reaproveitamento de água pluvial para fins não potáveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se também que, devido aos projetos serem feitos de maneira paralela pelos alunos, torna possível a troca de ideias, opiniões e compatibilização

dos projetos. Assim, estes possuem um diferencial na hora de sua execução, melhorando os quesitos funcionais e fazendo com que as adequações ocorram ainda na etapa de projeto, não se estendendo ao canteiro, facilitando a implantação da obra.

Ainda, as conversas realizadas inicialmente para estudo de caso dos projetos que são repassados, traçando o programa de necessidades e traçando as melhores estratégias de adequação do tipo de obra e local onde estão inseridos, discutindo entre professor e integrantes os benefícios e ônus de cada escolha, como no tipo de estrutura e melhores soluções para os projetos complementares, proporcionando a construção de capacidade de discernir e aplicar da maneira mais adequada os conhecimentos adquiridos em aula.

Os professores e técnicos da universidade que participam do projeto de extensão dão continuidade na etapa de correção dos projetos, na qual, se necessário, ocorre uma reunião onde são exploradas as formas corretas ou mais usuais que se aplicam a engenharia na prática, indicando para a correção dos alunos as alterações necessárias.

Desse modo, ter a chance de trabalhar em projetos que irão ser executados, tendo o auxílio de profissionais (professores e técnicos) promoveu aos alunos uma experiência que muitas vezes não se consolida durante a graduação devido à falta de oportunidades no meio profissional. Certamente essa convivência agrega positivamente ao crescimento dos alunos, tornando-os mais aptos ao serem inseridos no mercado de trabalho, melhorando sua qualificação, entendimento e fazendo com estes sejam mais criteriosos e capacitados ao elaborar projetos em sua rotina como futuro engenheiro civil.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7198: Projeto e execução de instalações prediais de água quente. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

JUNGES, K. S.; BEHRENS, M. A. Prática docente no Ensino Superior: a formação pedagógica como mobilizadora de mudança. *PERSPECTIVA*, Florianópolis, v. 33, n. 1, p. 285-317, 2015.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. *Revista Educação e Sociedade*, Ano XXI, n. 73, 2000.