

## UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS VIRTUAIS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE DISCIPLINAS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS

TÁBATA LARISSA CORRÊA PERES<sup>1</sup>; ÂNGELA VASCONCELOS<sup>2</sup>; ESTELA OLIVARI GARCEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista - Universidade Federal de Pelotas – [tabatalcorrea@gmail.com](mailto:tabatalcorrea@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora Colaboradora - Universidade Federal de Pelotas – [prof.angela.v@gmail.com](mailto:prof.angela.v@gmail.com)

<sup>3</sup>Orientadora - Universidade Federal de Pelotas – [estela.garcez@ufpel.edu.br](mailto:estela.garcez@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Todo empreendimento de engenharia civil envolve algum projeto de instalações, seja em sua fase de execução ou ao longo de sua vida útil de serviço. O ensino de disciplinas de instalações prediais, no entanto, é comumente negligenciado nos cursos de graduação, sendo ministradas de forma teórica, seguindo normas e recomendações, que em momento algum aproximam os discentes das práticas e realidades da profissão.

O uso de laboratórios virtuais de aprendizagem tem se consolidado no meio acadêmico por proporcionar um espaço onde os estudantes podem experimentar diversas situações úteis ao seu desenvolvimento no ambiente de sala de aula, além de poderem ser acessados virtualmente.

A ideia da construção de um laboratório de instalações hidrossanitárias parte da necessidade de mostrar aos alunos do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pelotas, através de uma forma visual e prática, as instalações prediais de abastecimento de água fria, de esgotamento sanitário, além dos sistemas de ventilação. Haical (1999) utilizou tal conceito na concepção de um laboratório físico de instalações hidrossanitárias, tendo como objetivo geral a visualização do funcionamento das instalações, fundamentais e norteadores para o dimensionamento do projeto e das especificações dos materiais de tais instalações, possibilitando o enriquecimento ensino-aprendizagem.

Segundo Guillermo et al. (2013), o uso de laboratórios virtuais de aprendizagem (LVA) tem se tornado frequente e essencial em atividades educacionais. Essa estratégia se consolida entre os educadores por proporcionar um espaço onde os estudantes podem experimentar diversas situações úteis ao seu desenvolvimento. Tais ferramentas, além de poderem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, podem ser permanentemente acessadas para consolidação de conhecimentos.

### 2. METODOLOGIA

A proposta inicial para o laboratório virtual de instalações hidrossanitárias parte da concepção de um modelo esquemático, que consiste de uma edificação de um pavimento, com um banheiro, uma sala com cozinha, área de lazer externa. O modelo foi desenvolvido com auxílio do software SketchUp, conforme observado na Figura 1. Foram projetadas instalações prediais de abastecimento de água fria, de esgotamento sanitário, pluvial, além dos sistemas de ventilação.

O SketchUp é um produto do grupo Google extremamente versátil no desenvolvimento de produtos tridimensionais. Muito utilizado na área de arquitetura, devido a sua facilidade de modelagem de estudos de formas e volumes, o software é muito utilizado também por designers de móveis, desenhistas técnicos, engenheiros civis, engenheiros mecânicos, designers de produtos, escultores, game designers, e diversas outras profissões relacionadas aos trabalhos que necessitem visualizações em 3D. O SketchUp é utilizado principalmente para criar facilmente estudos iniciais, esboços ou maquetes em 3D, eliminando assim muitas vezes a necessidade da execução de modelos ou maquetes físicas.

O software possui uma vasta biblioteca online de modelos, chamada Armazém 3D. Nesta plataforma, é possível encontrar diversos modelos em 3D, incluindo itens de iluminação, paisagismo, mobiliário, produtos de marcas específicas, etc. No desenvolvimento deste projeto foram utilizados modelos de tubos e conexões de PVC.

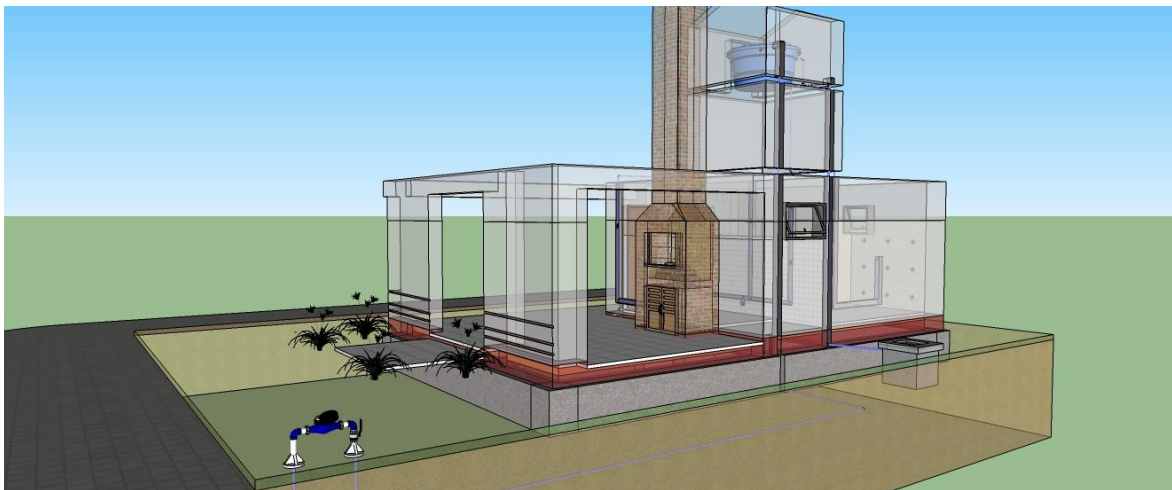


Figura 1: Modelo esquemático da edificação

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O laboratório virtual utiliza-se dos efeitos de visualização do software como meio facilitador do processo ensino-aprendizagem. Uma das funcionalidades do modelo é permitir que as instalações sejam acessadas de por diferentes ângulos, permitindo uma visualização dinâmica das diversas instalações. Os recursos de zoom permitem que aproximações sejam realizadas para uma análise detalhada de todas as partes componentes do sistema. Na Figura 2, por exemplo, observa-se o reservatório, alimentação de água da residência, tubulação de limpeza do reservatório com saída para a caixa de areia (coletor de águas pluviais).

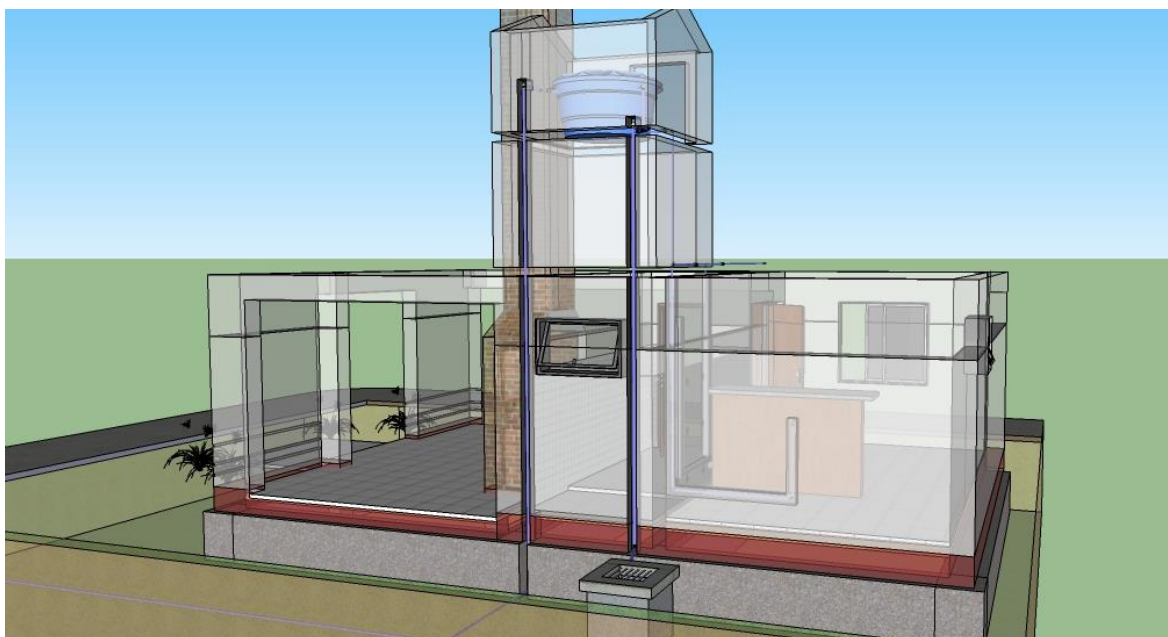


Figura 2: Vista posterior do modelo esquemático da edificação

#### 4. CONCLUSÕES

Muitas disciplinas da área específica dos cursos de engenharia civil, como as disciplinas de projeto de instalações prediais, são ministradas de forma desestimulante, sendo apresentadas de forma teórica, seguindo normas e recomendações, sem aproximar os discentes das práticas e realidade da profissão. Como muito bem argumentado por Guillermo et al (2013), é indispensável e fundamental colaborar para uma melhor formação qualitativa de alunos de graduação, de forma articulada à proposta pedagógica de cada curso. O emprego ferramentas computacionais vem de encontro a esta necessidade, estimulando nos estudantes de graduação uma maior motivação em aprender através da visualização de conceitos teóricos aplicados em situações usuais de obras civis.

O modelo será introduzido na disciplina de Instalações Prediais II do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pelotas no segundo semestre de 2016. Pretende-se, nos semestres seguintes, aperfeiçoar-se o modelo atual para torna-lo cada vez mais didático. Aspira-se, também, criar laboratórios virtuais de instalações elétricas, de sistemas de segurança e de proteção e combate à incêndio. O projeto poderá inclusive ser adotado por outras instituições que não disponham de laboratórios físicos, pelo seu alto custo tanto de construção como de atualização e conservação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NAKAO, Osvaldo Shigueru. **Aprimoramento de um curso de engenharia**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ARANHA, L. L. A. **História da Educação**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1996

GUILLERMO, Oscar E. Patrón; ENDRES, Luiz. A. Magalhães; LIMA, José Valdeni. Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma experiência em mecânica dos fluidos na Engenharia. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013, 684-687

HAICAL, C. L. A. Universidade-Empresa - Uma Consolidação para o Laboratório de Instalações Hidrossanitárias da UCPEL, COBENGE, 1999

KAPP, KARL M.; O'DRISCOLL, T. (2010). Learning in 3D: adding a new dimension to enterprise learning and collaboration. San Francisco, CA, Pfeiffer .

CREDER, Helio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6ª ed. Editora LTC. Rio de Janeiro: 2006