

## SISTEMA PARA MODELAGEM DE PROJETOS DE ENGENHARIA (SIMOPE) BASEADO NO MODELO MOISE<sup>+</sup> E EM BUILDING INFORMATION MODELING

MARIANE COELHO AMARAL<sup>1</sup>; GLAUCIUS DÉCIO DUARTE<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Instituto Federal Sul-rio-grandense – marianecamaral@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal Sul-rio-grandense – glaucius@pelotas.ifsul.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial há uma exigência por uma boa qualidade e um baixo custo para atingir os resultados desejados em uma organização, sem desperdício de tempo. Assim, o gerenciamento de projetos passa a ser estudado e aprimorado desde a segunda metade do século XIX. Com o advento da internet, gerenciar uma organização ficou relativamente mais simples e proporcionou uma melhor organização de resultados, dados históricos e análises gráficas. Foram surgindo, então, *softwares* e ferramentas que, com o auxílio da internet, proporcionaram uma grande ajuda aos engenheiros e organizadores de projetos.

Dentre as ferramentas para o desenvolvimento de sistemas modernos de gestão, podemos citar uma ferramenta de estudo deste trabalho: O *Building Information Modeling*, mais conhecido como *BIM*.

Ainda, há outro aspecto a ser abordado para a realização deste trabalho: os modelos organizacionais. Portanto, estudamos indivíduos e grupos que fazem parte de uma organização com determinado fim ou função, se tratarmos de um modelo organizacional.

### 2. METODOLOGIA

Dentre as ferramentas para o desenvolvimento de sistemas modernos de gestão, podemos citar o *BIM* e também a organização do modelo *Moise<sup>+</sup>*. Em termos de programação, o gerenciador desenvolvido neste projeto foi programado em *PHP* e descrito em *HTML5*.

O modelo *Moise<sup>+</sup>* é uma proposta para, a partir dos meios que uma organização possui estudar a maneira pela qual esta organização pode ser gerida, através de modelos organizacionais. A Especificação da Organização pode ser definida, de acordo com Hübner (2003), como:

$$OS = SS \times FS \times DS \quad (1)$$

O Conjunto *SS* engloba todas as especificações estruturais de um sistema, o conjunto *FS* engloba, por sua vez, todas as especificações funcionais e, por fim, *DS* representa as especificações deônticas.

Já o *BIM*, segundo Coelho (2008), é uma recente inovação nos ramos de engenharia, arquitetura e construção que se baseia em gerenciar informações de um projeto na sua totalidade, desde o plano de execução até sua conclusão, e em criar modelos digitais que satisfaçam as etapas do projeto.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cardápio da especificação da organização, devem ser cadastradas as variáveis da especificação estrutural, especificação funcional e da especificação deôntica. Na segunda aba, a aba denominada projeto elétrico, é possível fazer uma modelagem, baseada no modelo *Moise+* e no *BIM*, para um projeto elétrico, usado para estudo de caso. Já na aba de relatórios, há explícita a tecnologia *BIM*: o usuário pode ter acesso a todos os dados da organização e do projeto cadastrado, incluindo orçamento e materiais de fornecedores.

O gerenciador busca uma abordagem clara e objetiva e o usuário é capaz de utilizá-lo em computadores portáteis e, até mesmo em dispositivos móveis, se desejar. A Figura 1 mostra o *SIMOPE* em funcionamento em um dispositivo móvel que opera com sistema *Android*.

Figura 1 – Tela inicial do sistema em um dispositivo móvel.



Fonte: elaborada pela autora.

Desde o início de sua criação, o gerenciador objetivou auxiliar profissionais autônomos ou empresas que necessitassem de um sistema de fácil entendimento e intuitivo para ser usado, até mesmo, em canteiros de obras e instalações. Motivado por esse princípio, foram estudadas as principais necessidades das empresas projetistas. O processo de planejamento implica em definir planos, ou seja, definir os objetivos e os meios para realizá-los e afirma que planejar é um processo. Posto isto, será possível planejar e modelar um projeto com o sistema desenvolvido.

Em relação às funções do gerenciador, pode-se dizer que o cadastro da especificação da organização pode ser feito de forma integral. A tabela abaixo (Tabela 1) mostra, resumidamente, as funcionalidades da aba de especificação da organização.

Tabela 1 - Funcionalidades do Gerenciador

FUNCIONALIDADES DO GERENCIADOR - ESPECIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO		
SS	FS	DS
Papeis Grupos Ligações entre Papeis Especificação Estrutural	Missões Metas Planos Esquema Social	Permissões Obrigações

Fonte: elaborada pela autora.

É possível ter acesso a um cronograma das atividades previamente cadastradas pelo cliente, a um orçamento com lista de materiais utilizados na instalação e, ainda, um relatório completo das instalações realizadas.

Os procedimentos de controle facilitam o fluxo de informações sobre o modo como realizar atividades rotineiras, além de proporcionar uma padronização da execução de tarefas, minimizando erros. Para um estudo de caso, foi escolhido o desenvolvimento de um projeto elétrico de um escritório. Será possível, então, a análise de custo médio – através do orçamento de fabricantes cadastrados – e também a visualização de todas as especificações de projeto. O relatório gerencial criado pelo sistema mostra, detalhadamente, todos os dados e recursos do gerenciador.

O primeiro passo considerado para o cadastro de um projeto será a inclusão dos dados preliminares de modelagem no sistema. Após o usuário optar pela inclusão de um novo projeto no gerenciador, deve ser informado um nome e um responsável pelo projeto, como mostrado na Figura 2. O usuário conta com um sistema interativo que auxilia o cadastro de projeto em todas as suas fases, como é mostrado na Figura 3, no cadastro de circuitos de iluminação.

Figura 2 – Cadastro de projeto.

```
PR PE PR
PROJETO PROJ.ELETRICO PROJETOS

SiMoPE

{
  Projetos Cadastrados= {
    Projeto: PE - Escritório Martinato
    Responsável: Mariane Coelho
    Registro Profissional: CREA 167842169 Titulação: Engenheiro Eletricista
  }
}
```

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 3 – Cadastro de pontos de iluminação.

**PR PE**  
PROJETO PROJ.ELETRICO

**SiMoPE**

Selecione os agentes participantes do Projeto:

- ☐ Engenheiro Eletricista
- ☐ Técnico em Eletrotécnica
- ☒ Instalador1
- ☒ Instalador2

P (em VA):

Tipo de Interruptor:

Altura a partir do piso acabado:

Parede de Instalação:

Ponto de Instalação:

Fornecedor Interruptores:

Fornecedor Soquetes e Suportes:

**ATENÇÃO**  
Este compartimento possui  $A = 20,25m^2$  e deve possuir no mínimo 340VA de potência em seu circuito de iluminação.

Diagrama de layout de pontos de iluminação:

1 P3 2  
P4 1 1 N  
2 P2 2  
1 P1 2

Fonte: elaborada pela autora.

#### 4. CONCLUSÕES

O sistema em questão é capaz de fazer, baseando-se no *Moise+* e *BIM*, uma modelagem eficiente de projetos. O estudo de caso de um projeto elétrico ratificou a utilidade do gerenciador para empresas e profissionais autônomos que desejam uma eficiência e maior confiabilidade em seu trabalho. Cabe salientar que, ao longo de toda a pesquisa fomentada por órgãos brasileiros, houve um grande empenho em satisfazer as necessidades dos usuários.

Como trabalho futuro, pretende-se dar continuidade ao projeto, porém com foco em estudantes que possuam o interesse de conhecer mais aspectos de projetos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) interagindo em um mundo virtual.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, S. S.; NOVAES, C. C. Modelagem de Informações para Construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil. In: **Anais do VIII Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Paulo**. 2008.

HÜBNER, J. F. **Um modelo de reorganização de sistemas multiagentes**. 2003. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Universidade de São Paulo.