

PROGRAMA DE ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA ACABAMENTO RESIDENCIAL

SYSTEM ESTIMATED EXPENDITURE FOR CONSTRUCTION OF HOUSES

Data de entrega dos originais à redação em: 29/02/2016,

e recebido para diagramação em: 30/11/2016.

André Jonas da Silva¹

Ruan Luiz Alves da Silva²

Edson Anício Duarte³

O trabalho a seguir consiste em desenvolver um programa em linguagem C de estimativas de custos para acabamento residencial, foi concebido mediante a identificação da necessidade de um sistema como o proposto neste trabalho para profissionais da área de construção civil e usuários interessados que necessitam realizar cálculos para nortear a obra (construção, reforma ou restauração) no âmbito de acabamento residencial. O desenvolvimento do projeto transcorreu com identificação da demanda e da viabilidade do programa, assim como, suas principais características e funcionalidades, em seguida foram realizadas diversas pesquisas (entrevistas com profissionais da área, livros, internet, etc.) e por fim a composição do código fonte e os testes do sistema. Como resultado final obteve-se um programa estruturado em menus e submenus que possibilitam o acesso do usuário aos recursos do sistema, entende-se que os objetivos foram plenamente atingidos.

Palavras-chave: *Construção. Acabamento Residencial. Estimativas de Custos. Software.*

The job then is to develop a program in C language cost estimates for residential finish, it was designed by identifying the need for a system like the one proposed in this work to professionals in the construction sector and interested users who need to perform calculations for guide the work (construction, renovation or restoration) in the residential finish level. The development of the project ran demand identification and program viability, as well as its main features and functionalities then have been several research (interviews with professionals, books, internet, etc.) and finally the composition of source code and system tests. The end result was obtained in a structured program menus and submenus that allow the user access to system resources, it is understood that the objectives were fully achieved.

Keywords: *Construction. Residential finish. Cost estimates. Software.*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, aj.vulcano@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, ruanluiz.as@gmail.com

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas, edson.a.duarte@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

Ocasionalmente é necessário lidar com atividades de construção, reforma ou restauração em ambientes residenciais, mesmo que o envolvimento com estes serviços seja apenas com a contratação de um profissional especializado para realizar a obra. Logo, saber estimar os custos destes investimentos, tal como, a quantidade de materiais é de fundamental importância para evitar gastos desnecessários, tanto por empresas especializadas (construtoras de pequeno, médio e grande porte), como por profissionais autônomos da construção civil e público em geral. Esta tarefa é demasiadamente morosa e depreende conhecimentos específicos e/ou complexos do empreendimento, utiliza-se geralmente papel, caneta e outros materiais para realizar os cálculos de orçamento e mensuração de materiais, sendo na maioria dos casos desestimulante e desafiadora ao mesmo tempo.

Atualmente existem algumas ferramentas virtuais e aplicativos para calcular a quantidade de materiais necessários para determinada aplicação, como por exemplo: as calculadoras de conversão da página virtual Construtop (2015), que compreendem cálculos básicos de tintas, pisos e revestimentos, telhas e cobertura, tijolos e blocos, entre outros; e a Calculadora Suvinil (2015), que resulta a quantidade de tinta necessária e a respectiva opção de compra, conforme informações previamente selecionadas e informadas pelo usuário.

Estas ferramentas contribuem consideravelmente no processo de planejamento e execução de uma obra, entretanto possuem algumas limitações conceituais, no primeiro exemplo é realizado somente cálculos de conversão e aproximação, no segundo exemplo são apresentados resultados específicos e direcionados a empresa que disponibiliza o serviço. O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um programa para auxiliar o usuário na estimativa de custos e quantidade de materiais para acabamento residencial, sendo passível de utilização por profissionais autônomos e demais interessados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Atualmente no segmento de informática o termo programa (software, na língua inglesa) consiste em uma sequência de instruções específicas e lógicas que descrevem uma tarefa a ser realizada pelo computador no tratamento de dados e informações. De acordo com a LEI Nº 9.609/1998:

Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

Vale salientar que os conceitos de programas, linguagens de programação, histórico, etc. são abrangentes e profundos, para entendimento deste trabalho foram consideradas algumas explicações de Pacievitch (2011), que descreve que o Software de Sistema é constituído pelos sistemas operacionais (S.O.), que auxiliam o usuário, para passar os comandos para o computador; sobre o Software Aplicativo, que é basicamente, os programas utilizados para aplicações dentro do S.O., que não estejam ligados com o funcionamento do mesmo; e também sobre os Softwares de Programação, que são usados para criar outros programas, a partir de uma linguagem de programação, como Java, PHP, Pascal, C, C++, entre outras.

No que se refere à Construção Civil, o acabamento pode ser classificado como a parte final da obra (construção, reforma e/ou restauração) em ambientes de nível residencial/domiciliário ou corporativo, o significado de acabamento trata-se do ato de rematar, de concluir, retocar ou aperfeiçoar, enfim, dar bom acabamento a uma obra, terminá-la com cuidado, com esmero (DICIO, 2015).

As atividades realizadas na parte de acabamento são: a colocação de pisos e azulejos, pintura, aplicação de gesso, instalação de vasos sanitários, box de banheiro e uma infinidade de pequenas ações que são necessárias para fazer a conclusão da construção de uma casa (CASA DAS DICAS, 2015).

A reforma é o ato ou efeito de dar nova forma, reorganizar um ambiente já existente, enquanto que a restauração é o ato de recuperar e/ou reparar este ambiente, afim de, preservar as características originais do mesmo, já a construção é ação de empreender algo ainda não existente.

Considerando as definições Software e Acabamento Residencial, foi discutido entre os membros do grupo a viabilidade e relevância de um programa como o proposto por este trabalho, assim como, as principais características que o mesmo poderia obter, em seguida foram idealizados o escopo, cronograma de trabalho, metas e resultados a serem alcançados com o desenvolvimento do projeto.

Com isso, o projeto foi estruturado em três etapas de desenvolvimento:

A primeira etapa consistiu-se na definição das aplicações do programa, coleta de informações e parâmetros de cálculos, sendo realizada pesquisa de campo com profissionais da área, pesquisa em sites (páginas virtuais) de referência, pesquisa informal de relevância e funcionalidades do programa com potenciais usuários;

A segunda etapa consistiu-se na elaboração do código fonte do programa (pseudocódigos, algoritmos e fluxogramas), utilizou-se a linguagem de programação C e o ambiente de desenvolvimento integrado de código aberto e multiplataforma Code::Blocks. Para tanto, foram consultados livros, apostilas, sites de referência e vídeos aulas sobre a linguagem;

A terceira etapa consistiu-se na análise e compilação dos avanços e resultados obtidos, documentação e formatação final do projeto, tal como, testes e aferição das funcionalidades do programa.

Vale salientar que algumas etapas citadas anteriormente foram desenvolvidas concomitantemente com outras. Os principais equipamentos utilizados foram computadores (desktops - de mesa e notebooks - portáteis) com capacidades suficientes para executar o ambiente de desenvolvimento Code::Blocks, utilizado para escrever os códigos em linguagem C, bem como, programas de edição de imagens (Microsoft Paint e Adobe Photoshop), edição de textos (Microsoft Word) e apresentação (Microsoft PowerPoint).

3. RESULTADOS

Como resultado do projeto obteve-se um programa de estimativa de custos e quantidade de materiais a serem utilizados em serviços de acabamento residencial. O programa está estruturado em menus e submenus que possibilitam o acesso do usuário aos recursos do sistema, a princípio se tem o “Menu Principal” com as opções de acesso: “1-Piso”; “2-Pintura”; “3-Sobre o Programa” e “0-Sair”.

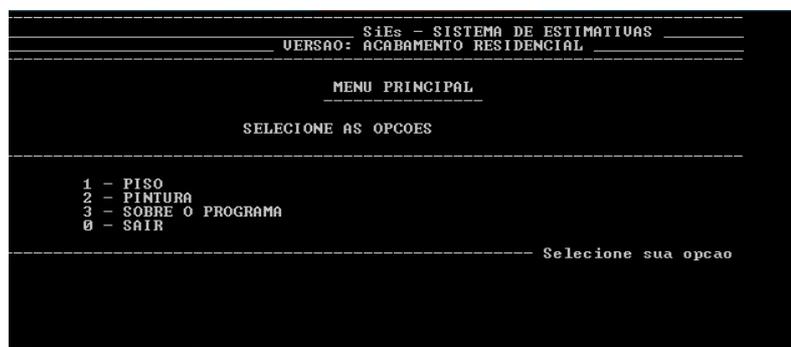


Figura 1. Tela Inicial - Menu Principal. Imagem obtida com a tecla PrtSc do teclado em formato Bitmap de 24 bits com o Paint (Microsoft).

A usabilidade do programa configura-se de forma simples e intuitiva, de modo que, o usuário precisa apenas conhecer os dados básicos sobre o empreendimento e inserir estas informações no sistema, este por sua vez realiza os devidos cálculos mediante parâmetros globais alocados no código fonte (estes se referem à pesquisa metodológica) retornando as estimativas pertinentes.

Este programa constitui-se em uma excelente ferramenta, possibilitando economia de tempo e recursos frente à necessidade de construir reformar ou restaurar em ambientes residenciais, no tangente a serviços de acabamento residencial.

A composição do programa estabelece-se da seguinte forma:

- **Piso:** o usuário insere as informações pertinentes à opção selecionada, como por exemplo, dimensões da área que receberá o material, o tamanho do material que será utilizado e os preços (material, mão de obra, etc.). O programa realiza o cálculo considerando todas as informações e retorna o valor aproximado da quantidade total de material necessário, tal como, o valor de gastos que deverá ser despendido na obra;
- **Pintura:** o usuário insere as informações pertinentes à opção selecionada, como por exemplo, a dimensão da área que receberá o material, os preços (material, mão de obra, etc.). O programa realiza o cálculo considerando todas as informações e retorna o valor aproximado da quantidade total de material necessário, tal como, o valor de gastos que deverá ser despendido na obra;
- **Sobre o Programa:** esta opção retorna informações sobre o programa e créditos, no caso, os professores orientadores do projeto e os desenvolvedores.

4. CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho norteou o desenvolvimento de um programa para auxiliar o usuário na estimativa de custos e quantidade de materiais para acabamento residencial, baseando-se na necessidade eventual ou constante em construir, reformar ou restaurar ambientes residenciais. O desenvolvimento de um projeto com este viés baseou-se na importância em evitar gastos desnecessários, otimizar o tempo e atenuar o estresse gerado pelas tarefas de cálculos que para muitos é desafiadora e fatigante.

Em pesquisas realizadas encontraram-se algumas ferramentas com funcionalidades semelhantes às propostas por este trabalho, entretanto foram identificadas certas limitações de usabilidade, isto é, o programa realizava somente cálculos de conversão básicos; ou restrições proprietárias, neste caso o programa apresentava resultados específicos de determinada empresa. Com isso, a ideia inicial do grupo foi desenvolver um programa em linguagem de programação C com os recursos essenciais de cálculos de conversão, estimativas de custos e materiais a serem utilizados na obra de acabamento residencial.

Realizou-se o levantamento de parâmetros de cálculos e demais informações pertinentes ao desenvolvimento do programa, tal como, pesquisas de viabilidade e possíveis funcionalidades do sistema aplicativo. No decorrer do desenvolvimento do código fonte do programa foram necessárias diversas correções e implementações, afim de, obterem-se os resultados almejados. Inicialmente foi necessária a mudança dos parâmetros de cálculos para correção dos resultados de conversão que não eram exatos, outra dificuldade suplantada foi à implantação dos menus e submenus com opções de escolha, que a princípio possuía incoerência de lógica, quando o usuário informava uma opção o sistema transcorria em outra, outro problema relacionado a comandos de execução foi o de encerrar o programa, o qual estava submetido ao um laço infinito (a execução de determinada tarefa não possuía fim).

Para solucionar estas intempéries a lógica de programação foi reestruturada, tornando o código fonte mais legível e padronizado, além da criação de funções para execução das opções selecionadas. Após demasiados testes, foram corrigidos outros erros de execução do programa mediante empenho, pesquisas e validações, não sendo sujeitado apenas uma única solução para resolução de um problema.

Por fim, entende-se que o resultado final do projeto atingiu as expectativas iniciais do grupo, o programa compreende a proposta principal e objetivos elencados anteriormente, todos os integrantes do grupo contribuíram quanto ao desenvolvimento deste projeto.

Salienta-se, que como todo programa, este também é passível de maiores implementações, avanços de funcionalidades, usabilidade, etc., sendo assim, espera-se que este projeto seja fomento para continuidade e aprimoramento das ideias aqui apresentadas.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CONSTRUTOP. **Calculadoras.** Disponível em: <<http://www.construtop.com.br/novo/index.php/calculadoras>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

SUVINIL. **Calculadoras.** Disponível em: <<https://www.suvinil.com.br/pt/guia-de-pintura/calculadora.aspx>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CASA DAS DICAS. **Acabamento Residencial.** Disponível em: <<http://www.casadicas.com.br/acabamento/construcao-civil-o-que-e-alvenaria-e-acabamento/>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

DICIO. **Dicionário Online.** Disponível em: <<http://www.dicio.com.br/acabamento/>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

PACIEVITCH. **Software.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/software/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.