

**Sistema de Informação para realização de orçamentos de mão de obra em uma construtora**

**Tadeu Donizete Sacco – Faculdade XV de Agosto**  
**Luiz Antônio Fernandes – Faculdade XV de Agosto**  
**Claudia Côbero – Faculdade XV de Agosto**

**Resumo**

O artigo trata do desenvolvimento de um sistema de informação para uma empresa do ramo da construção civil, a fim de realizar orçamentos de mão de obra para o cliente final. O seu objetivo foi garantir a equidade entre os orçamentos e agilidade na realização e consultas das informações. Após reuniões com os profissionais da empresa, foram definidos os requisitos do sistema, os dados para o cadastro de clientes e cadastro de serviços que são realizados pela empresa. O software utilizado foi o *Clarion 5.5*. Na implantação do sistema foi realizado testes de mesa para garantir o funcionamento adequado, houve também o treinamento do funcionário responsável por realizar orçamentos. Com o sistema implantado, o cadastro de clientes e serviços passou a ser realizado via este sistema, bem como a realização dos orçamentos. Todas essas informações ficam armazenadas em uma base de dados, onde o sistema tem capacidade de realizar consultas instantâneas e garantir a equidade entre os orçamentos.

Palavras-Chave: Sistema de Informação; Construção Civil; *Clarion 5.5*

**Abstract**

The article discusses the development of an information system for a company in the field of construction in order to carry out labor budgets for the end customer. Its objective was to ensure equity between budgets and speed in performing information and consultations. After meetings with the professional company, we defined the system requirements, the data for the customer base and record of services that are performed by the company. The software used was the *Clarion 5.5*. In implementing the system was performed tests of table to ensure proper operation, there was also the training officer for doing budgets. With the system deployed, the customer base and services are being performed via this system, as well as the implementation of budgets. All this information is stored in a database, where the system is able to consult instant and ensure equity among budgets.

Keywords: Information System, Construction, *Clarion 5.5*

## 1. INTRODUÇÃO

Na medida em que os mercados crescem, a tecnologia da informação se desenvolve, criando novas linguagens, novos conceitos e novas metodologias de trabalho. Os sistemas de informações trazem inúmeros benefícios, como poupar tempo no processamento dos dados, segurança dos dados e informações, portabilidade, suprimir possíveis erros entre outros.

Apesar de toda essa tecnologia, ainda muitas empresas realizam todas suas transações de forma manual, o que demanda muito tempo e não há segurança dos dados e informações, sem contar na possibilidade de possíveis erros que possam passar despercebidos e ocasionar enganos na tomada de decisões.

Para uma prestadora de serviços no ramo da construção civil, a agilidade na realização de orçamentos solicitados e propostos é de suma importância para concretização dos negócios. Portanto, um sistema de informação para o processo de realização de orçamentos é uma ferramenta indispensável, pois, traz agilidade, controle e garantia de equidade entre os orçamentos.

Com base nestes princípios, foi realizado um estudo para desenvolver um sistema de informação para uma construtora, onde o presente trabalho teve a finalidade de analisar e propor soluções para o seguinte problema: Quais as ações e ferramentas necessárias para desenvolver um sistema de informação a fim de realizar orçamentos de mão de obra na construtora analisada?

O objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de um sistema de informação para realizar orçamentos de mão de obra na empresa analisada. A partir disto todos os orçamentos teriam garantia da equidade entre eles, maior segurança e confiabilidade, além da agilidade na realização de orçamentos e consultas.

A empresa analisada foi fundada no ano 2000, é uma construtora que presta serviços de execução de obras e projetos diretamente ao cliente final, e também execução de empreendimentos como edifícios e condomínios residenciais de médio e alto padrão com as vendas a partir do projeto.

Atualmente a construtora tem a matriz e uma filial no interior do estado de São Paulo, contado com uma média de vinte obras em execução.

## 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

Teorias e conceitos foram utilizados como embasamento no desenvolvimento desta pesquisa, os quais serão apresentados a seguir.

### 2.1 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Um sistema de informação depende de vários recursos como: humanos que são os usuários e os profissionais que desenvolvem os seus programas, *hardware* que são as máquinas e equipamentos necessários para o sistema, *software*, aplicativos e procedimentos, dados, bancos de dados e bases de conhecimento, rede, mídia de comunicação e apoio a rede. (O'BRIEN, 2004)

Segundo Laudon e Laudon(2004) as atividades que o sistema de informação realiza para produzir a informação são: **Entrada:** é a coleta, recepção ou captura dos dados brutos dentro da organização ou do ambiente em que a cerca. **Processamento:** é a atividade de transformação dos dados em informação. **Saída:** armazena e ou exibe as informações resultantes do processamento aos usuários ou área em que elas serão empregadas.

Os sistemas de informação armazenam informações de clientes, fornecedores, lugares, e informações significantes para os *stakeholders*. (LAUDON E LAUDON, 2004).

Conforme Stair e Reynolds (2002 apud PASSOS E CEITA, 2008) sistema de informação é um conjunto de componentes que se interagem que coletam, manipulam e distribuem dados e informações e fornece um meio de *feed back* a fim de atender certo objetivo. *Hardware*, *Software*, banco de dados, telecomunicações, pessoas e procedimentos é a composição do sistema de informação.

Para Laudon e Laudon (2004) um sistema de informação recebe, processa, armazena e distribui informações a partir de um conjunto de elementos que trabalham juntos. Tais informações têm. Adicionalmente o sistema de informação dá suporte para os usuários verificarem problemas, desde os mais simples aos mais complexos, e criar novas vantagens competitivas.

De acordo Bio (2008) sistemas de informação são processos escalados que tem objetivo de coletar os fatos de uma organização e, posteriormente, apresentá-los organizados nos níveis empresariais, a fim de auxiliar o processo decisório.

## 2.2 – MODELAGEM DE DADOS

Modelagem de dados é a representação dos dados que circulam pelo ambiente das organizações. Ainda na fase de análise do sistema, o modelo de dados é realizado em uma organização lógica, mas sem indicar como eles serão armazenados, produzidos e manipulados. Com esse modelo de dados, agora na fase de projeto, ele é organizado de modo exato de como os dados serão armazenados em banco de dados ou arquivos. (DENNIS E WIXOM, 2005)

Conforme Laudon e Laudon (2004) o projeto conceitual do banco de dados, exhibe como os dados devem ser agrupados, esta atividade tem objetivo de identificar as relações entre eles, e o meio mais racional de agrupá-los para atender os requisitos da informação. O processo também identifica os elementos que possam trazer redundâncias e os agrupamentos de dados que possam ser requisitos de aplicativos específicos. Os grupos de dados são lapidados, organizados e normalizados até surgir uma visão lógica das relações entre os elementos do banco de dados.

Para O'Brien (2004) modelagem de dados é processo onde se identificam os relacionamentos entre os elementos do banco de dados, cada modelo de dados define as relações lógicas entre os elementos a fim de fornecer apoio a um processo empresarial básico.

O autor ainda cita que o modelo de dados representa visões lógicas dos dados em relação ao banco de dados e o projeto físico dos dados assume uma visão física de como os dados ficarão armazenados e acessados nos bancos de dados ou arquivos.

Segundo Dennis e Wixom (2005) uma das técnicas mais difundidas para a modelagem de dados é a diagramação de relacionamento de entidades, uma técnica que a partir de um desenho gráfico exhibe todos os componentes de dados de uma empresa.

Para os autores um diagrama de entidade relacionamento (DER) é uma figura que dá visão espacial das informações que serão produzidas, armazenadas e difundidas pelo sistema de uma organização.

## 2.3 – BANCO DE DADOS

Banco de dados é um conjunto de dados organizados a fim de atender a muitas requisições de sistemas, centralizando os dados de forma eficiente e efetiva e minimizando as redundâncias. Ao contrário de se armazenar dados em arquivos separados a cada aplicação, o banco de dados armazena os dados fisicamente, de modo que pareça aos usuários que se encontram em um único local. (LAUDON E LAUDON, 2004)

Segundo Dennis e Wixom (2005), existem vários tipos de banco de dados no mercado, quatro são apresentados pelos autores:

- **Bancos de Dados Preexistentes:** são banco de dados considerados baseados em tecnologia obsoletas, normalmente não utilizados hoje em dia no desenvolvimento de aplicações. Como exemplos desses bancos de dados são citados os bancos de dados hierárquicos e de rede.
- **Bancos de dados Relacionais:** é banco de dados mais popular e utilizado atualmente no desenvolvimento de aplicações, este banco de dados relacional é baseado em tabelas e elas são relacionadas entre si.
- **Banco de dados de Objetos:** ou banco de dados orientado a objetos, basicamente tudo deve ser tratado como os objetos que unicamente contêm dados e processos, a alteração em um objeto não tem vinculação a nenhum outro. Neste banco de dados a combinação de dados e objetos é representada por classes do objeto.
- **Banco de Dados Multidimensionais:** um dos mais novos no mercado, que tem sido utilizado no *data warehousing*, que é a prática de acessar os dados do sistema de processamento de uma determinada empresa, transformá-los e armazená-los a fim de dar suporte na tomada de decisões. O banco de dados multidimensionais faz um cálculo prévio dos dados em múltiplas dimensões e armazena a informações utilizando matrizes ou outras técnicas.

Para O'Brien (2004) um banco de dados transforma registros armazenados em arquivos em uma fonte de dados comum de registro de dados, com a capacidade de atender requisições de diversos sistemas. Os dados quando armazenados em um banco de dados se tornam independente de qualquer aplicação que os utilizam, e também do tipo de dispositivos que estão armazenados.

## 2.4 – DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Conforme Dennis e Wixom (2005) fazendo analogia com a construção de um imóvel, o desenvolvimento de sistemas de informação segue etapas que são similares a uma construção civil. Da mesma forma em que os requisitos para a construção civil surgem primeiramente de idéias e ou necessidades, posteriormente a um desenho simples, depois o projeto por completo, onde constam todas as exigências do cliente e, finalmente a construção do imóvel.

O desenvolvimento de sistemas de informação passa por quatro fases fundamentais e similares:

- **Planejamento:** nesta fase deve ser tratado o objetivo da construção do sistema, a viabilidade do projeto, e determinar os recursos que serão utilizados no projeto.

- **Análise:** responde as perguntas como quem usará o sistema, o que o sistema deverá fazer, onde ele será usado e como será usado. Nesse momento o analista verifica os sistemas atuais, identifica oportunidades de aperfeiçoamento e cria um novo conceito para o desenvolvimento do sistema.
- **Projeto:** apesar de na fase de análise haver decisões sobre o objetivo do sistema, nesta fase é decidido aspectos como: que *interface* o sistema deverá apresentar, qual banco de dados será utilizado, como serão os formulários, quais os relatórios serão disponibilizados.
- **Implementação:** a última fase do desenvolvimento do sistema de informações é quando ele é desenvolvido conforme os requisitos que anteriormente foram decididos, esta fase também contempla os testes para garantir o funcionamento do sistema conforme o projeto. (DENNIS E WIXOM, 2005)

Para O'Brien (2004) a maioria dos sistemas de informação são criados, projetados e implantados à partir de uma forma de processo sistemático. Neste processo os especialistas e os usuários finais projetam os aplicativos, com base em uma análise dos requisitos de informação de uma organização.

Ainda para o autor duas das partes fundamentais do processo sistemático de desenvolvimento é a análise e projeto de sistemas, porém todas as atividades fundamentais que estão envolvidas na composição do ciclo completo de desenvolvimento de sistemas de informação são: investigar, analisar, projetar, implantar e manter.

## 2.5 – FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO

Conforme O'Brien (2004) ferramentas de desenvolvimento ajudam os programadores a encontrar e dirimir erros enquanto estão desenvolvendo. Essas ferramentas oferecem um ambiente de desenvolvimento assistido por computador, seu objetivo é diminuir o trabalho de programar e aumentar a produtividade do programador.

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a ferramenta de desenvolvimento *Clarion 5.5 Enterprise Edition* que, segundo artigo publicado pela Clarion (2011), é uma ferramenta CASE/RAD (*Rapid Application Development*). Conforme Laudon e Laudon (2004) o termo RAD é utilizado para descrever o processo de criação de sistemas funcionais num período de tempo muito curto.

O Clarion é uma ferramenta de desenvolvimento, completa, que produz aplicações em 16 e 32 *bits*, compatíveis com os sistemas operacionais *Windows* e suas versões, e pode acessar qualquer base de dados. Seu desempenho é equivalente à linguagem C. Ele dispõe de *templates*, que são um conjunto de modelos prontos e pré testados que criam o código fonte para implementar diversas funcionalidades que são requeridas por uma aplicação comum de acesso a banco de dados.

Além da capacidade de acessar qualquer base de dados, adicionalmente ele conta com um *driver* de dados nativo o *TopSpeed*, o qual foi utilizado para o desenvolvimento do programa. (CLARION, 2011)

O *TopSpeed database file system* é um *driver* de dados próprio da ferramenta *Clarion*, de alta segurança e alta performance onde é possível criar tabelas, chaves, indexadores em um único arquivo. Ele é veloz e utiliza menos recursos no sistema do usuário final. (CLARION, 2002)

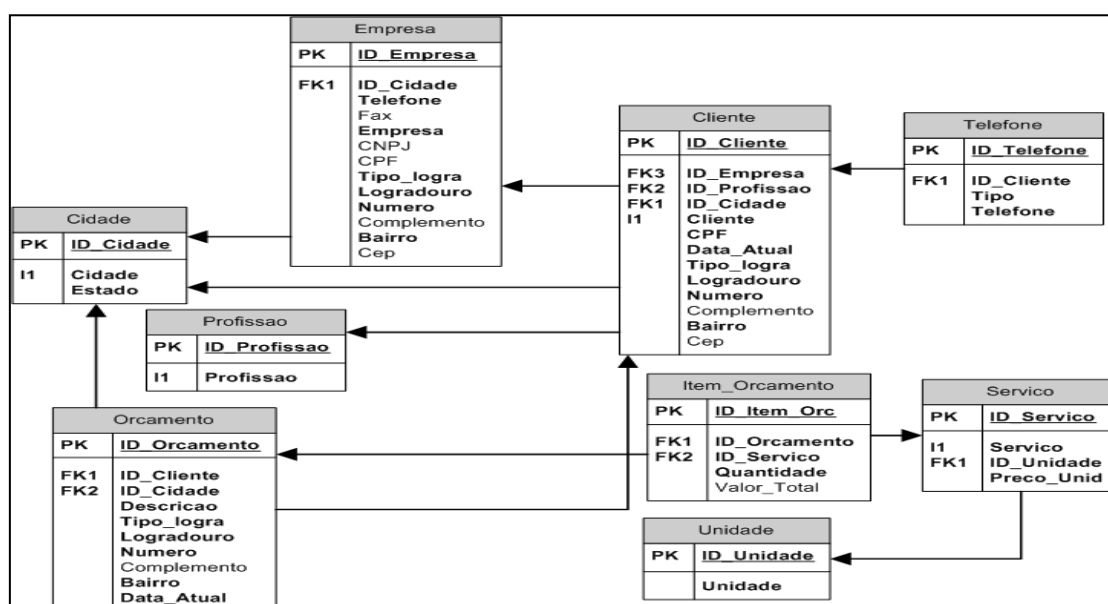
### 3 – METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho utilizou-se a pesquisa exploratória que de acordo com Oliveira S. (2004) é o foco que se dá à descoberta de técnicas ou processos que necessitam alterar-se e no desenvolvimento de alternativas que possam ser alteradas.

#### 3.1 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento do sistema, a princípio foi realizada uma reunião com o pessoal administrativo da construtora, a fim de definir os dados que seriam necessários para o cadastro de clientes e o de serviços realizados pela empresa. A partir da definição desses dados foi planejada a modelagem de dados, com o propósito de estabelecer regras de relacionamentos e definir conteúdos informacionais do projeto.

O planejamento da modelagem no Diagrama Entidade Relacionamento foi realizado mediante o emprego do *software* Microsoft Visio Professional 2003, disponível no pacote Office. Com esta ferramenta foi possível obter uma visão espacial das tabelas, seus respectivos campos bem como seus relacionamentos, conforme ilustra a figura 1 abaixo:



**Figura 1:** Diagrama Entidade Relacionamento

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Após a criação do Diagrama Entidade Relacionamento, foi adotado um *driver* de dados do tipo ISAM (*Indexed Sequential Access Method*), o *TopSpeed Database file system*, um driver de dados de alta performance e alta segurança, compatível com o *Clarion 5.5*, ferramenta escolhida para o desenvolvimento da aplicação.

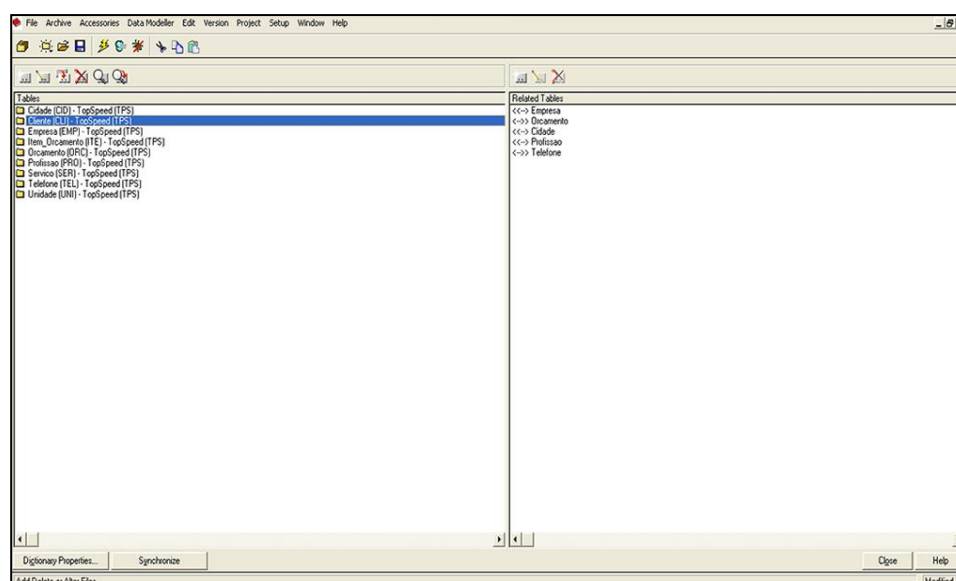
O *Clarion 5.5 Enterprise Edition*, distribuído empresa SoftVelocity, foi escolhido para esse trabalho uma vez que foi a IDE (*Integrated Development Environment*), trata-se de uma ferramenta de desenvolvimento de alta capacidade produtiva, pertencente à classe dos construtores de sistemas do tipo RAD (*Rapid Application Developer*), capaz de realizar atividades que geram grande quantidade de linhas de código de forma automática.

As aplicações construídas no *Clarion 5.5* são compiladas, gerando executáveis que funcionam de formas independentes, sendo necessárias apenas as bibliotecas dinâmicas DLL (*Dynamic Link Library*), associadas ao executável principal. Os executáveis gerados passam por uma transcrição de código C++, que é uma das linguagens mais velozes e eficientes que se conhece atualmente. O produto final é apto a operar tanto em rede local quanto em máquinas stand alone.

Logo no *Clarion 5.5*, utilizando o driver de dados *TopSpeed*, foi construída a base da dados do sistema, o DCT, que a exemplo que um console SQL (*Structured Query Language*) impõe a exclusão dos defeitos mais comuns passíveis na arquitetura dos dados.

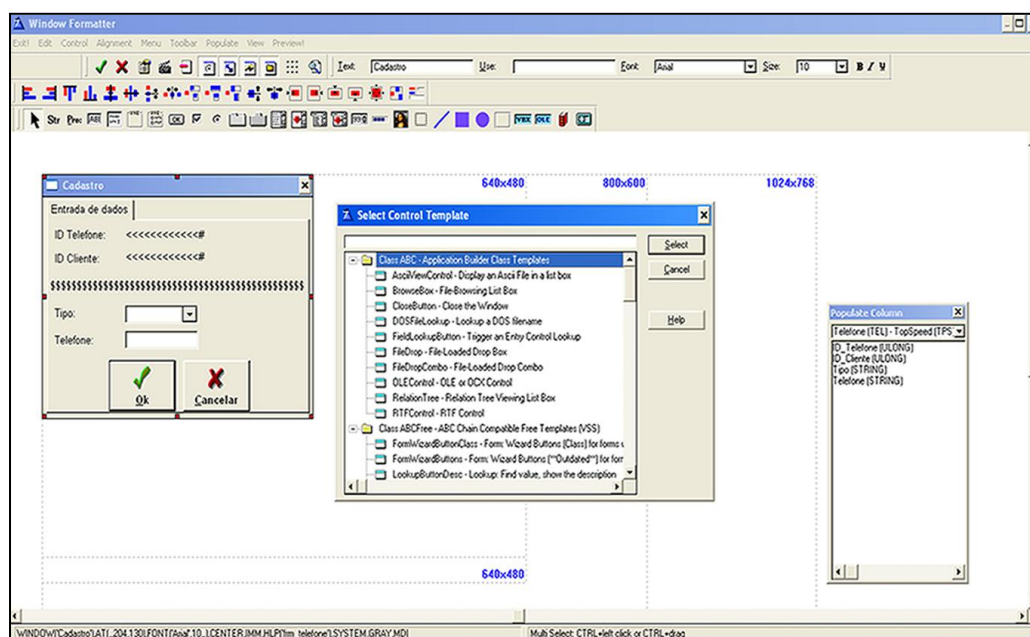
Assim o esquema de trabalho facultou a perfeita garantia da integridade referencial entre os dados. Esta integridade, além de eliminar totalmente as eventuais redundâncias que podem ocorrer na alimentação dos dados, assegura também, homogeneidade absoluta de grafias e permite, adicionalmente, que os conteúdos básicos sejam corrigidos a qualquer tempo e irradiados a todo conjunto de dados sem que seja necessária nenhuma intervenção humana.

Na figura 2, se tem a visão parcial do DCT com as tabelas montadas e os relacionamentos indicados.



**Figura 2:** Construção do DCT no *Clarion 5.5*  
**Fonte:** Figura fornecida pelo software *Clarion 5.5*

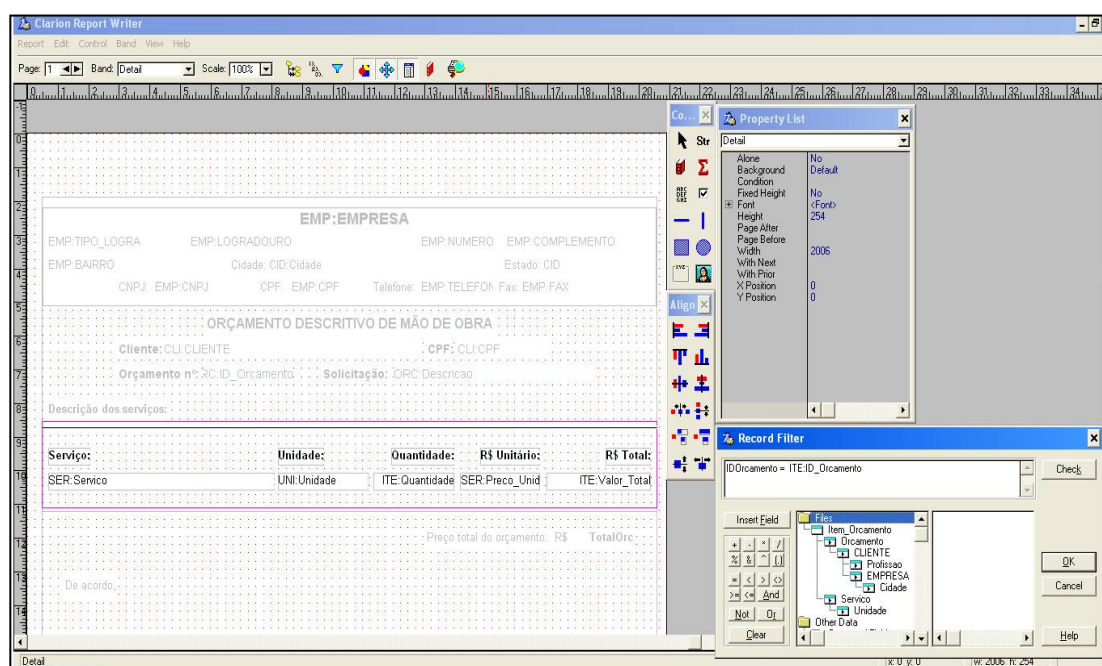
Com a base dados constituída partiu-se para o desenvolvimento da aplicação, realizada em conjunto com a base de dados, que também é desenvolvida no ambiente do *Clarion 5.5*, utilizado de *templates* e objetos que essa ferramenta dispõe. Como está ilustrado na figura 3 abaixo:



**Figura 3:** Desenvolvimento da aplicação no *Clarion 5.5*

Fonte: Figura fornecida pelo *Clarion 5.5*

Já com aplicação e a base de dados funcionando em conjunto, o último passo do desenvolvimento foi o relatório, desenvolvido utilizando a ferramenta *ReportWriter*, que faz parte do pacote *Clarion 5.5*, figura 4.



**Figura 4:** Desenvolvimento do relatório no *ReportWriter*

Fonte: Figura fornecida pelo *ReportWriter*

### 3.2 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Após o desenvolvimento do sistema, foram cadastrados alguns dados hipotéticos, a fim de se realizar testes para encontrar possíveis erros e surgimento da necessidade de

alteração de *layout* no sistema, esses testes foram acompanhados por um profissional da construção civil. Oportunidade em que surgiram algumas alterações de *layout*, as quais não fizeram diferença para o funcionamento do sistema, foram apenas questões de estética e organização.

Com o sistema funcionando corretamente, foi realizada uma análise no computador onde o sistema seria implantado para constatar se a máquina operava com o sistema operacional *Windows 32 bits*, pois é pré-requisito do sistema desenvolvido. Após a análise e com o sistema operacional adequado, o executável e as *DLLs* necessárias foram implantadas no computador, e foi realizado um teste simples de execução do sistema para garantir o perfeito funcionamento.

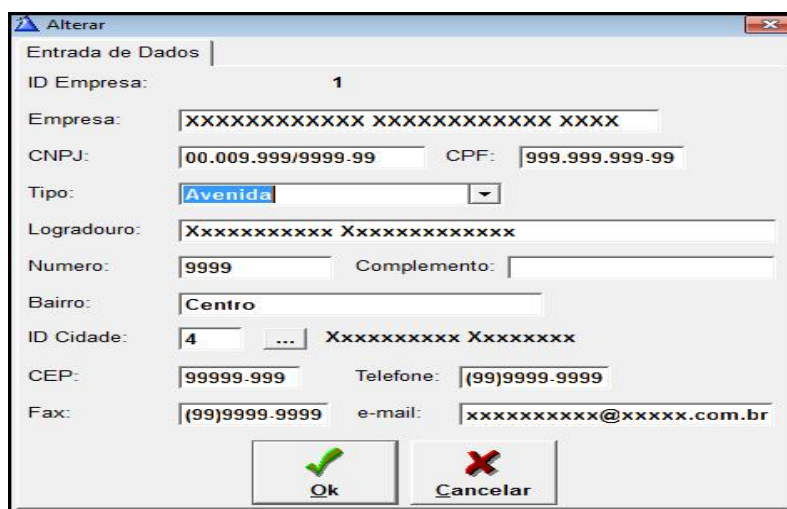
Após implantação do sistema, foi realizada uma reunião com os colaboradores para o levantamento de todos os serviços e os respectivos preços de venda, que foram cadastrados na base de dados. Em posse dessas informações foi realizado um treinamento com o funcionário responsável por fazer os orçamentos.

Neste treinamento foram realizadas simulações de orçamentos, bem como na realização dessas simulações passou-se por todas as funcionalidades do sistema, as quais foram explicadas e todas as dúvidas que surgiram foram sanadas. A pessoal responsável foi orientada a realizar *backup* da base de dados todos os dias antes de terminar seu expediente. Como o sistema está em uma máquina *stand alone*, o *backup* é enviado para um email.

Após este treinamento o colaborador cadastrou no sistema todos os serviços e os respectivos preços, informações que são essenciais para a composição de um orçamento. Os clientes da construtora analisada foram cadastrados de acordo com a necessidade de realizar novos orçamentos, e os novos clientes já seriam inseridos no sistema quando na solicitação de orçamentos.

#### 4 - RESULTADOS E ANÁLISES

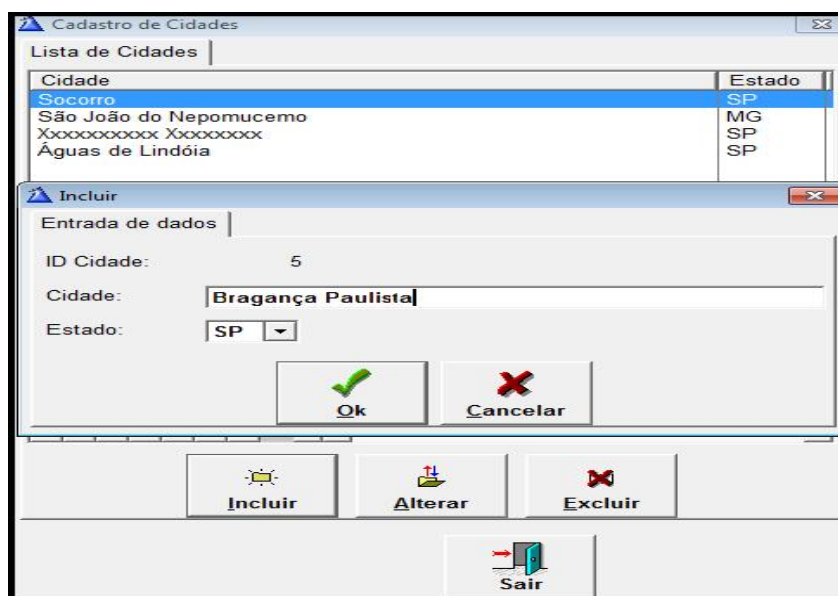
As técnicas e ferramentas utilizadas possibilitaram o desenvolvimento de um sistema de informação, que realiza orçamentos de mão de obra relacionados à construtora analisada. Por a empresa ter filiais o sistema conta com um cadastro de empresa, onde é possível cadastrar a unidade (filial ou matriz) que virá a utilizar o sistema para realização dos orçamentos. Este cadastro é apresentado na figura 5 a seguir:



**Figura 5:** Cadastro de empresa  
**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Efetuada o cadastro da empresa, os relatórios de orçamentos têm no cabeçalho as informações pertinentes a ela, como a razão social ou o nome fantasia, CNPJ entre outras, este relatório será apresentado posteriormente.

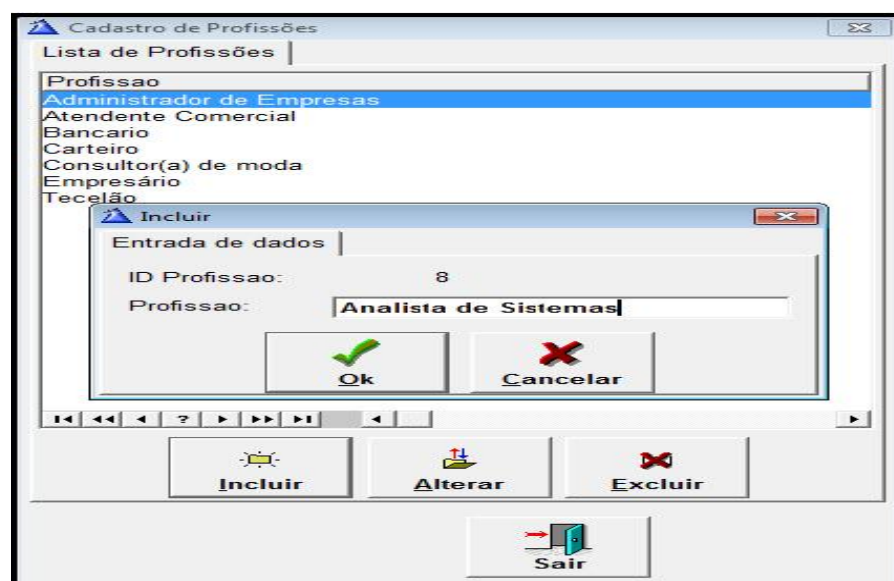
Para garantir homogeneidade entre os dados digitados, foram desenvolvidos cadastro de cidades, cadastro de profissões e cadastro de unidades, os quais serão apresentados na figuras 6,7 e 8.



**Figura 6:** Cadastro de cidades

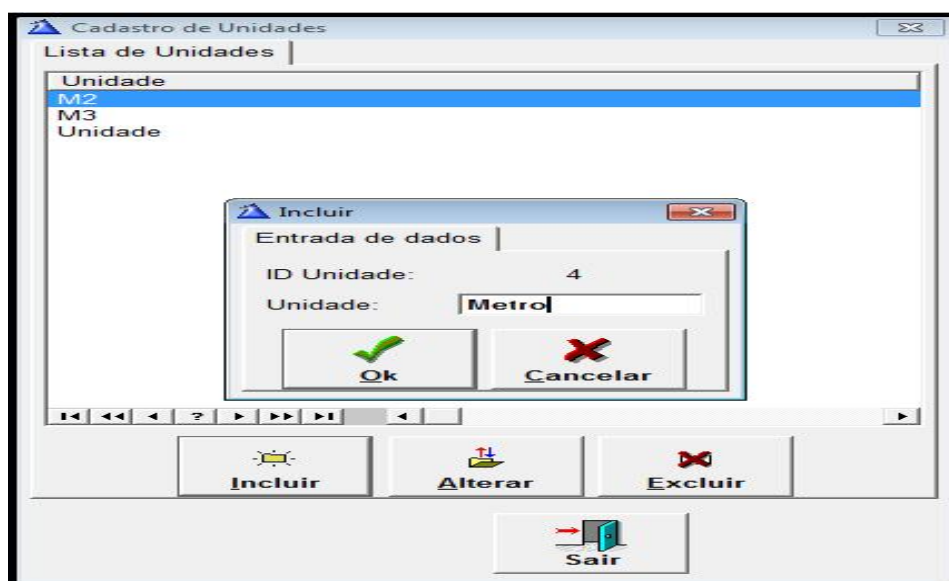
**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Obrigatoriamente este cadastro deve ser feito previamente, pois no momento de sua utilização as cidades não serão digitadas, mas sim invocadas por integridade referencial, a mesma regra sucede para o cadastro de profissões e unidades.



**Figura 7:** Cadastro de profissões

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

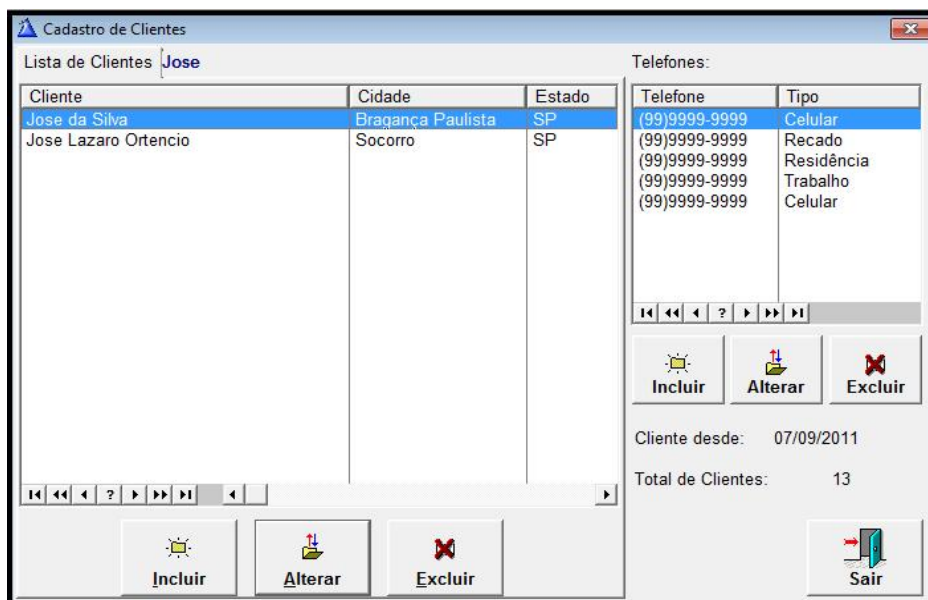


**Figura 8:** Cadastro de unidades

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Por haver a integridade referencial, uma informação alterada será irradiada para todo o conjunto de dados onde existam referências, sem nenhuma intervenção do usuário.

O cadastro de clientes foi desenvolvido conforme as necessidades que foram apresentadas pelo corpo administrativo da empresa. Ele conta com um cadastro de telefones onde é possível inserir uma quantidade ilimitada de telefones por cliente e contém um filtro pelo nome, a fim de localizar rapidamente um determinado cliente no cadastro. Abaixo a figura 9 ilustra o cadastro de clientes.

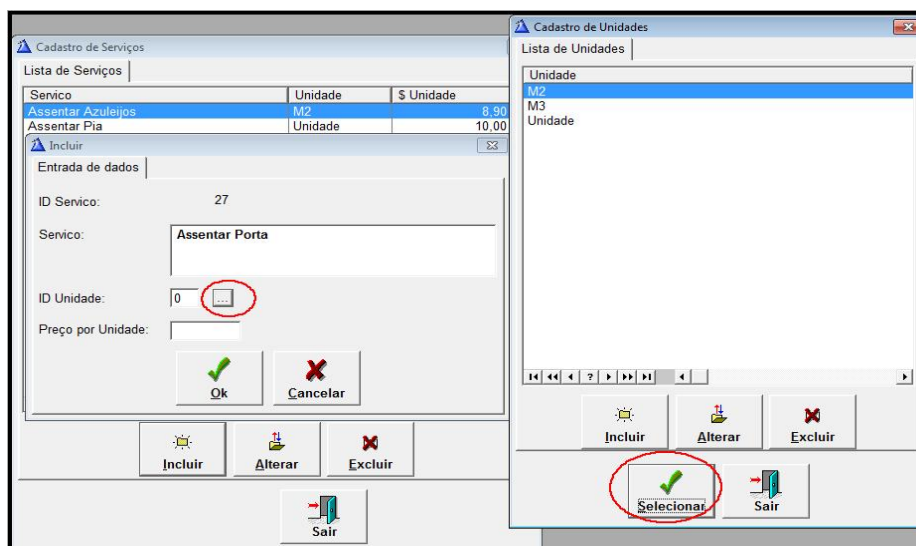


**Figura 9:** Cadastro de clientes

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

O cadastro de serviços contém as informações pertinentes aos serviços prestados pela construtora, dados que fazem parte da composição dos orçamentos. Este cadastro conta com um filtro de descrição do serviço a fim de agilizar a pesquisa por um determinado serviço, pois é neste cadastro que ocorrem as alterações de preços.

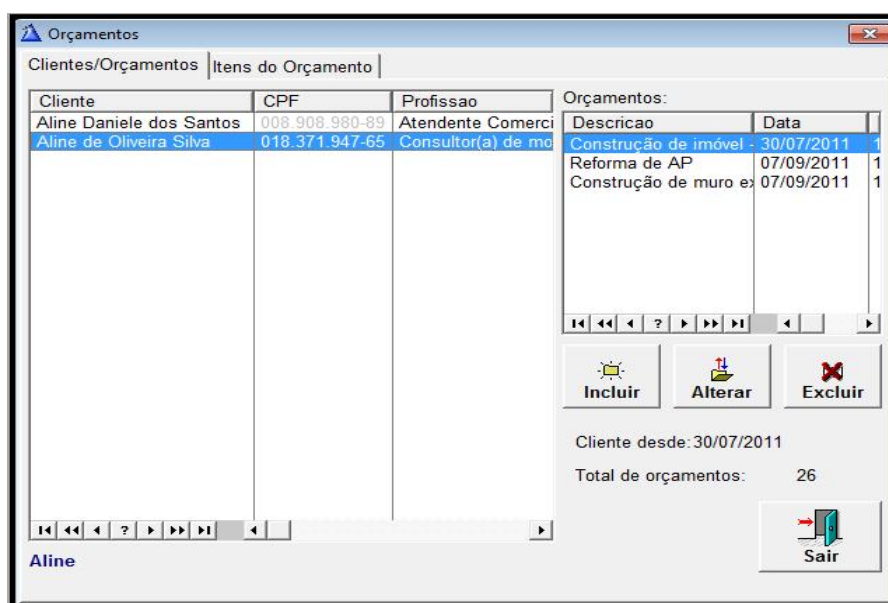
A figura 10 ilustra o cadastro de serviços, aqui é possível visualizar a inclusão de um serviço, momento o qual o sistema utiliza da integridade referencial para preencher o campo unidade.



**Figura 10:** Cadastro de serviços

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

O lançamento de todas essas informações são fundamentais para a composição dos orçamentos. A figura 11 ilustra a disposição dos clientes e seus orçamentos, onde é possível inserir um número ilimitado de orçamentos, por cliente. Este formulário também conta com o filtro por nome de cliente, a fim de agilizar a sua localização.



**Figura 11:** Clientes/Orçamentos

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Após a inclusão do orçamento, onde são cadastradas informações relacionadas a ele, tais como descrição e endereço completo, a próxima etapa é incluir os outros itens que foram solicitados pelo cliente, esses itens farão a composição do orçamento. Neste momento são inseridos os serviços e as quantidades, então automaticamente o sistema calcula o valor total de cada item e o valor total de todos os itens, este último é valor total do orçamento solicitado. A figura 12 abaixo ilustra os itens do orçamento:

**Orçamentos**

Clientes/Orçamentos | Itens do Orçamento

Dados do Orçamento

Cliente: **Aline de Oliveira Silva** ID Orçamento: **27**

Descrição da Obra: **Construção de imóvel - 130 m2** Data: **30/07/2011**

Hora: **18:20:27**

| Servico              | Unidade | Unitário | Qty    | \$ Total  |
|----------------------|---------|----------|--------|-----------|
| Assentar Azuleijos   | M2      | 8,90     | 57,00  | 507,30    |
| Concreto usinado     | M3      | 300,00   | 20,00  | 6.000,00  |
| Escavação            | M3      | 100,00   | 13,00  | 1.300,00  |
| Pintura              | M2      | 150,00   | 167,00 | 25.050,00 |
| Reboque massa grossa | M2      | 100,00   | 123,00 | 12.300,00 |
| Textura              | M2      | 2,20     | 10,00  | 22,00     |

Última atualização em: 07/09/2011 às 18:28:22 Total R\$: **45.179,30**

Atualizar Incluir Alterar Excluir Imprimir Sair

**Figura 12:** Itens do orçamento  
Fonte: Dados de pesquisa elaborados pelo autor

Após incluir todos os serviços e as respectivas quantidades que fazem parte do orçamento, a última etapa é a impressão do orçamento. Onde é gerado o relatório contendo as informações da empresa; o cliente que solicitou os serviços; todos os serviços solicitados por ele; as respectivas unidades e quantidades utilizadas; o preço unitário, o preço total, por item, e o preço final do orçamento. A figura 13 abaixo ilustra este relatório:

**Report Preview**

File View Zoom

Page: 1 Across: 1 Down: 1 Zoom: 75% Zoom

XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXX CNPJ: **00.009.999/9999-99**

Avenida XXXXXXXXXXXX XXXXXXXX 9999 XXXXXXXXXXXX XXXXXXXX SP

XXXXXXXXXXXX@XXXXX.com.br Telefone: (99)9999-9999

**ORÇAMENTO DESCRITIVO DE MÃO DE OBRA**

Orçamento: 27 Cliente: Aline de Oliveira Silva CPF: 018.371.947-65

Descrição da obra: Construção de imóvel - 130 m2

**Serviços:**

Assentar Azuleijos

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M2      | 57,00      | 8,90               | 507,30          |

Concreto usinado

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M3      | 20,00      | 300,00             | 6.000,00        |

Escavação

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M3      | 13,00      | 100,00             | 1.300,00        |

Pintura

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M2      | 167,00     | 150,00             | 25.050,00       |

Reboque massa grossa

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M2      | 123,00     | 100,00             | 12.300,00       |

Textura

| Unidade | Quantidade | Valor unitário R\$ | Valor total R\$ |
|---------|------------|--------------------|-----------------|
| M2      | 10,00      | 2,20               | 22,00           |

Valor total do orçamento R\$: **45.179,30**

Orçamento válido por trinta dias a partir da data de emissão ou atualização.

XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXX

Orçamento emitido em 30/07/2011 às 18:20:27

ALTERADO EM: 07/09/2011 às 18:28:22

**Figura 13:** Orçamento  
Fonte: Dados de pesquisa elaborados pelo autor

A empresa definiu que os orçamentos propostos teriam uma validade determinada, então para a atualização dos preços do orçamento, foi criado o botão atualizar no formulário itens do orçamento. Este botão tem a funcionalidade de repassar todos os preços atualizados a todos os itens que compõe um determinado orçamento, assim é dispensada a realização de um novo orçamento quando vencer o prazo determinado.

Com a implantação do sistema ficou evidente a equidade entre os orçamentos realizados, uma vez que o sistema garante tal ação. Como todo o processo de orçamento era realizado de forma manual, além demandar muito tempo, eles não eram equiparados e, caso o prazo determinado viesse a vencer, o orçamento tinha que ser refeito.

Para melhor análise dos resultados obtidos com implantação do sistema de informação, foi elaborado um comparativo entre o antes e o depois do sistema de informação, apresentado no quadro 1 a seguir.

| <b>Antes</b>                                                 | <b>Depois</b>                                             |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Processo manual                                              | Processo informatizado                                    |
| Arquivamento de informações em pastas                        | Arquivamento de informações em banco de dados             |
| Cálculo realizado mediante o uso de calculadora              | Cálculo realizado automaticamente pelo sistema            |
| Não havia atualização de preços de orçamentos                | Atualização de preços de orçamentos via sistema           |
| Não havia equidade entre os orçamentos                       | Garantia de equidade entre os orçamentos                  |
| Processo para a realização de orçamento demanda grande tempo | Processo para realização de orçamento demanda menos tempo |
| Demora na consulta de clientes e orçamentos                  | Consulta instantânea de clientes e orçamentos             |
| Enorme redundância de dados e informações                    | Não há redundância de dados e informações                 |

**Quadro 1:** Comparativo entre o antes e o depois da implantação do aplicativo

**Fonte:** Dados de pesquisa elaborados pelo autor

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho foram encontradas algumas dificuldades, a maior parte delas surgiu no decorrer da implementação do aplicativo, sendo assim, um profissional experiente na área de desenvolvimento de *software* foi crucial para a continuidade dos trabalhos.

Atualmente, a tendência é que os sistemas sejam mais portáteis. Assim, muitos desenvolvedores criam sistemas que funcionam diretamente no navegador, ou seja, independem do sistema operacional para o funcionamento e podem ser utilizados via *internet*, onde o sistema fica hospedado em um servidor e pode ser acessado de qualquer computador conectado a rede mundial.

Outro fator é a rotina de *backups*, neste sistema ela é feita de forma manual, isto pode ser fonte de grandes problemas caso o *backup* não aconteça, então é necessário a criação de uma rotina de *backups* no próprio sistema de forma automática para assegurar a segurança dos dados.

A fim de aumentar a utilidade desta ferramenta, uma importante necessidade da empresa é informatizar o gerenciamento de seus projetos, portanto seria realmente eficiente um sistema que além de realizar os orçamentos, gerenciasse os projetos de construção civil.

A ferramenta desenvolvida cumpre o objetivo proposto, porém, para não se tornar obsoleta, novas versões terão que ser desenvolvidas, contemplando as melhorias expostas e adequando-se constantemente a evolução da empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIO, Sergio Rodrigues. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008, 235 p.

CASSARRO, Antonio Carlos. **Sistemas de informação para tomada de decisões**. 3 ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1999, 129 p.

CLARION, 5.5 Enterprise Editon. sl: sn, 2002.

CLARION. **Descrição do Clarion**. Disponível em <<http://www.clarion.com.br/linguagem.html>>. Acessado em 28.ago.2011.

DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara. **Análise e projetos de sistemas**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005, 461 p.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informações gerenciais: Administrando a empresa digital**. 5 ed. São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2004. 562 p.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação: e as decisões gerenciais na era da internet**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004, 436 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerenciais: Estratégicas, táticas, operacionais**. 9 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004, p.40.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. **Tratando de metodologia científica**. 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.

PASSOS, Francisco Ushoa; CEITA, Karine de Oliveira. **Avaliação de práticas e implementação de projetos e sistemas de tecnologia da informação- Survey em empresas de Salvador**. Rio de Janeiro: XXXII Encontro da ANPAD, 2008.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005, 313 p.