

**SISTEMA INFORMATIZADO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS DE COLETA DOS DADOS REFERENTES À CESTA BÁSICA DO MUNICÍPIO DE BOTUCATU – SP<sup>1</sup>**

BRUNA SOARES XAVIER DE BARROS<sup>2</sup>; SAULO PHILIPPE SEBASTIÃO GUERRA<sup>3</sup>; FERNANDO GOULART DE ANDRADE E SOUZA<sup>4</sup> & ZACARIAS XAVIER DE BARROS<sup>5</sup>

---

**RESUMO:** A coleta de preços da cesta básica é importante para a população e com base na coleta e processamento desses dados calcula-se o Índice de Custo de Vida (ICV) entre outros índices, auxiliando o consumidor a fazer compras mais racionais e com uma visão mais clara da incidência de cada produto sobre seu orçamento doméstico, não somente os produtos alimentares, mas também os produtos de limpeza e higiene pessoal. Atualmente, no município de Botucatu - SP, o projeto de levantamento de preços dos produtos da cesta básica é realizado semanalmente através de coleta manual em planilha de papel. O objetivo deste trabalho foi de desenvolver um programa computacional que utilizasse dispositivos móveis na etapa de coleta e armazenamento de dados referentes à cesta básica do município de Botucatu - SP, eliminando a etapa de anotação *in loco* em planilhas de papel e aumentando a rapidez e eficiência no processamento das informações. “Esse trabalho envolveu universo da tecnologia móvel e suas ferramentas de desenvolvimento, com o uso da plataforma “.NET” - Compact Framework e a linguagem Visual Basic “.NET”, tornando possível o desenvolvimento de um sistema usando técnicas de programação orientada a objetos, ganhando velocidade e confiabilidade na escrita dos códigos. Os equipamentos utilizados foram: um computador de mesa HP Pavilion dv3 e um computador portátil Eten glofish X500+. Ao término do desenvolvimento do sistema computacional, da coleta, armazenamento e processamento das informações, eliminou-se, assim, a etapa de anotação manual em planilhas de papel, e constatou-se que todo o processo ganhou velocidade, consistência, eficiência e segurança na disponibilidade das informações.

**Palavras-chave:** Tecnologia da informação aplicada, tecnologia móvel, índice de custo.

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor intitulada: Desenvolvimento de um sistema informatizado para coleta, armazenamento e processamento dos dados referentes à cesta básica do município de Botucatu - SP.

<sup>2</sup> Doutoranda do Curso de PG Energia na Agricultura, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, [brunasxb@fca.unesp.br](mailto:brunasxb@fca.unesp.br)

<sup>3</sup> Orientador e docente do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA/UNESP - Botucatu/SP - Brasil

<sup>4</sup> Co-orientador do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA/UNESP - Botucatu/SP – Brasil.

<sup>5</sup> Docente do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP - Botucatu/SP – Brasil.

## SOFTWARE TO DATA ACQUISITION OF BASIC GOODS SUPPLY IN BOTUCATU – SP USING MOBILE DEVICES

**SUMMARY:** *The collection of prices for basic goods supply is very important for the population, based on the collection and processing of these data the CLI (Cost Living Index) is calculated among others, helping consumers to shop more rationally and with a clearer view of each product impact of each product on their household budget, not only food, but also cleaning products and personal hygiene ones. Nowadays, the project of collection of prices for basic goods supply is conducted weekly in Botucatu - SP through a spreadsheet. The aim of this work was to develop a software which utilized mobile devices in the data collection and storage phase, concerning the basic goods supply in Botucatu -SP. This was created in order to eliminate the need of taking notes in paper spreadsheets, increasing efficiency and accelerating the data processing. This work utilized the world of mobile technology and development tools, through the platform “.NET” - Compact Framework and programming language Visual Basic “.NET” was used in the handheld phase, enabling to develop a system using techniques of object oriented programming, with higher speed and reliability in the codes writing. A HP Pavilion dv3 personal computer and an Eten glofish x500+ handheld computer were used. At the end of the software development, collection, data storing and processing in a report, the phase of in loco paper spreadsheets were eliminated and it was possible to verify that the whole process was faster, more consistent, safer, more efficient and the data were more available.*

**Keywords:** *Applied information technology, mobile technology, cost index.*

## 1 INTRODUÇÃO

A informação é a base para o desenvolvimento de uma sociedade moderna em diversos níveis, áreas produtivas e de pesquisa, fazendo-se necessário o tratamento dessa informação visando a sua utilização final.

No gerenciamento da informação é importante a construção de meios que possam agilizar e simplificar o processamento dos dados. A ciência, responsável pelo tratamento da informação mediante a utilização de dispositivos e métodos de processamento, é a informática.

Segundo Stair (2002), sistemas de informação é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam os dados e a informação e fornecem um mecanismo de retroação para atender a um objetivo.

Com o avanço da informática houve a miniaturização de computadores na forma de dispositivos de mão que proporcionaram novas formas de criar, armazenar e tratar dados. Pela funcionalidade e conveniência oferecida por esses dispositivos móveis, muitas pessoas optaram pelo uso da mobilidade em suas atividades diárias.

Embora as pessoas possam desejar a verdadeira mobilidade, a tecnologia ainda não amadureceu completamente em termos de portabilidade, funcionalidade, usabilidade ou conectividade. Por um lado, os dispositivos móveis são leves, flexíveis e utilizáveis e, por outro, não são capazes de funcionar durante períodos longos sem necessidade de serem recarregados e também não se pode, por enquanto, garantir conectividade contínua e ininterrupta (LEE et al., 2005).

A possibilidade de utilização de sistemas computacionais móveis na agronomia, trouxe ao homem a habilidade de aumentar a produção agrícola, com atividades mais velozes e controláveis.

Os sistemas de informação têm o objetivo principal de auxiliar na tomada de decisões importantes dentro do processo produtivo e na definição de políticas para o setor agrícola (FREITAS; LIBERALI NETO, 1995; MIRANDA, 1995; VALE et al., 1995; ZULLO JUNIOR, 1995). Os sistemas utilizam-se de modernas técnicas de informação, principalmente redes de comunicação de dados, como a rede mundial de computadores, e podem ser utilizadas por produtores, extensionistas rurais, cooperativas, prefeituras e demais órgãos interessados num determinado tipo de informação.

Mudanças ocorridas no país em termos de desenvolvimento tecnológico, transformações econômicas e alterações nos hábitos de consumo, provocaram modificações no orçamento familiar, bem como, no comportamento alimentar.

O decreto lei Nº 399, de 1938, que criou o salário mínimo do trabalhador adulto brasileiro instituiu no Brasil a cesta básica, que consiste na alimentação essencial mínima de um trabalhador, suficiente para satisfazer suas necessidades nutricionais diárias de calorias, proteínas, macro e micro nutrientes, bem como para manutenção da sua força de trabalho e de sua reprodução (TASCO, 1991).

A cesta básica é representada por alimentos, produtos de higiene pessoal e de limpeza agregados a preços acessíveis. A cesta básica tornou-se instrumento de análise para autoridades governamentais estabelecerem uma política salarial, a qual garante a população acesso aos bens de primeira necessidade.

Tendo em vista estas informações, o objetivo deste trabalho foi de desenvolver um programa computacional que utilizasse dispositivos móveis na etapa de coleta e armazenamento de dados referentes à cesta básica do município de Botucatu - SP, eliminando a etapa de anotação *in loco* em planilhas de papel e aumentando a rapidez e eficiência no processamento das informações.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Material**

#### **2.1.1 Local da pesquisa**

O desenvolvimento do projeto foi realizado no laboratório de computação dos alunos de pós-graduação do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial na Faculdade de Ciências Agrônomicas - FCA, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Campus de Botucatu, Estado de São Paulo.

A coleta de dados para alimentação do sistema foi realizada em três supermercados do município de Botucatu, Estado de São Paulo, sendo eles: Supermercado Central, Supermercado Pão de Açúcar e Supermercado Jaú Serve.

#### **2.1.2 Equipamentos**

Para o desenvolvimento do programa computacional utilizou-se o computador portátil da marca Hewlett-Packard®, modelo HP Pavilion dv3 com o processador Intel® Core™ 2 duo 2.10 GHz , memória de 4 Gigabytes, disco rígido de 500 Gigabytes com sistema operacional Windows Vista®. O computador de mão da marca Eten, modelo glofish X500+ com o processador Samsung SC3 2442 400MHz, memória 64 Megabytes, disco rígido de 128 Megabytes com o sistema operacional Windows Mobile® 6.0 também foi utilizado. Vale salientar que estas informações foram obtidas no manual do fabricante e não sugerem indicação de uso, além de, configurações não mencionadas não representam nenhuma vantagem ou desvantagem para o desenvolvimento do projeto.

Para a implementação do sistema foi necessário um computador de mão com sistema operacional de configuração mínima Windows Mobile 5.0, com memória e espaço em disco de 90 MB, suficiente para a instalação e execução do programa computacional e seu banco de dados.

#### **2.1.3 Linguagem computacional e banco de dados**

Os programas computacionais escolhidos para o desenvolvimento do projeto foram o Visual Basic“.NET” com o banco de dados SQL *Server* CE.

O Visual Basic“.NET” foi escolhido por ser uma linguagem verdadeiramente orientada a objetos dando ao desenvolvedor possibilidades maiores de compartilhamento de código, além de permitir o de-

envolvimento rápido e visual de aplicativos tanto para Windows como para rede mundial de computadores de forma que eles posteriormente possam ser utilizados também em outras plataformas.

Foi utilizado no projeto o *SQL Server Compact Edition*, desenvolvido para aplicações em dispositivos móveis, pois possui muitos recursos para otimização dos dados através de uma interface simples.

## **2.2 Métodos**

Conforme Boemo (2007), o processo de criação de um sistema informatizado compreende não só a construção de um programa de computador, mas sim diversas técnicas computacionais, tais como a modelagem do banco de dados que é essencial em todo este processo, bem como, o desenvolvimento de algoritmos específicos e outros genéricos baseados nas necessidades existentes do sistema.

### **2.2.1 Processo de coleta de dados antes do programa computacional**

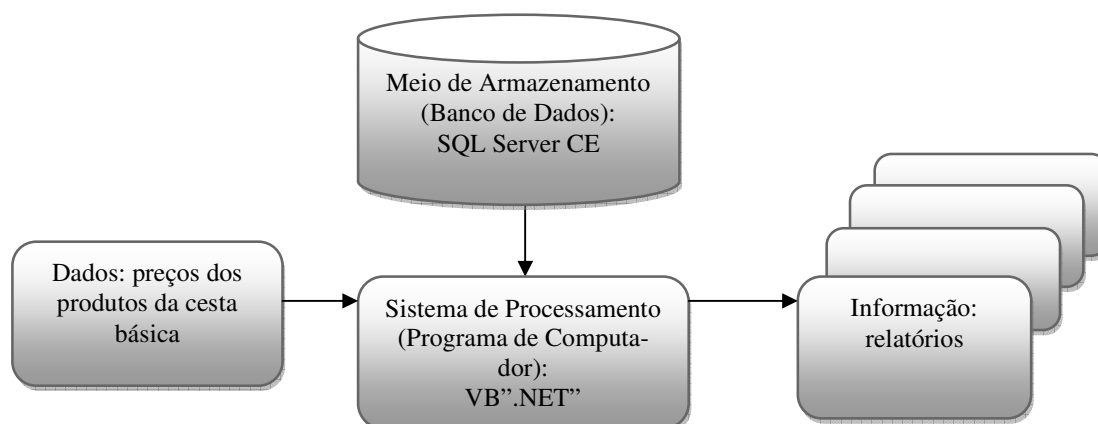
Antes do desenvolvimento deste sistema, o processo de coleta de preços era realizado manualmente, por um funcionário ou estagiário do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas, que comparecia a três supermercados de Botucatu - SP para fazer o levantamento de preços de cada produto componente da cesta básica, anotando cada item em uma planilha específica.

Na sequência, os dados coletados eram digitados por um funcionário do departamento em um arquivo de banco de dados Access (.mdb). Portanto, o risco de ocorrerem erros no processo de levantamento de preços nos supermercados e na entrada dos dados durante a digitação era maior devido à falta de uma interface de fácil manipulação e acessibilidade para o processamento desses dados.

### **2.2.2 Estruturação do sistema de informação**

Uma informação é constituída de vários dados interpretados, sendo que o processamento desses dados possibilita a tomada de decisão para execução de uma tarefa específica, de acordo com os interesses do usuário final.

O sistema computacional desenvolvido com os dados coletados no supermercado, o banco de dados para armazenamento desses dados, o sistema de processamento (programa de computador) e a informação final que estão apresentados ao usuário por meio de um relatório ou em tela, ver Figura 1.

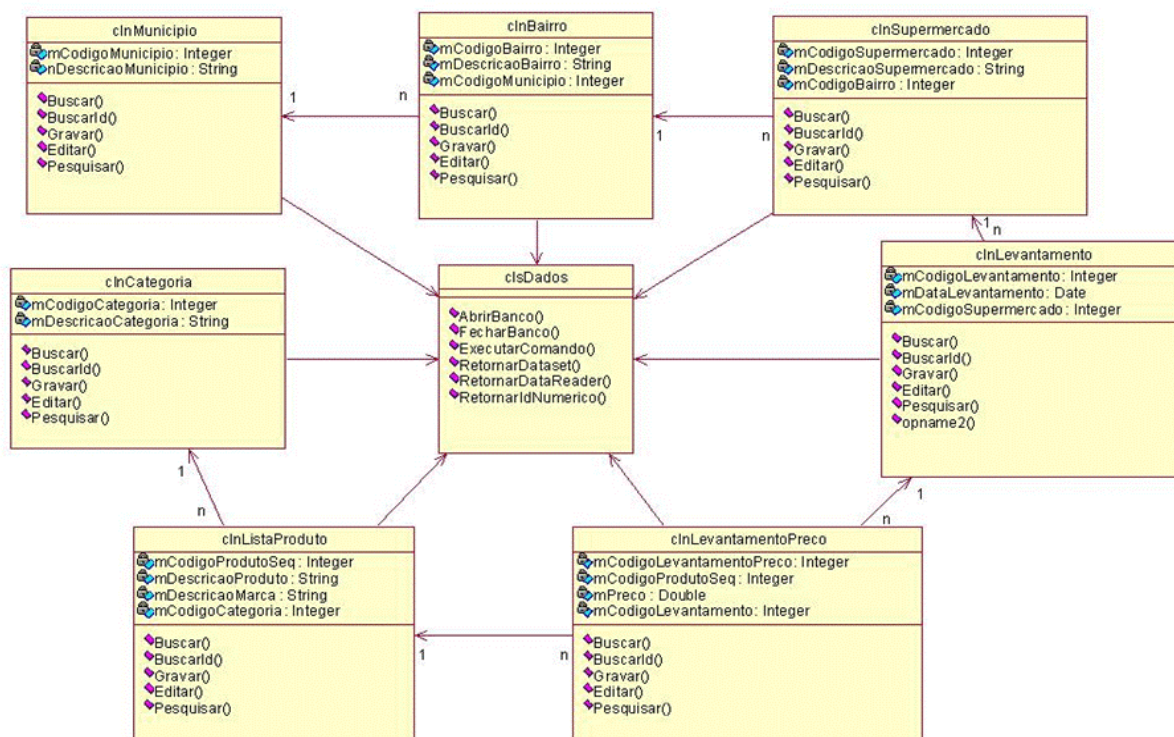


**Figura 1** - Processamento dos dados em um sistema de informação

### 2.2.3 Obtenção dos dados

Após levantamento das reais necessidades para agilizar os processos de desenvolvimento do sistema, escolheram-se as ferramentas a serem utilizadas, já citadas no item Material, e então se iniciou o processo de modelagem do sistema requerido através do comparativo de sistemas já existentes, tanto os informatizados, como os manuais, criando-se assim a diagramação dos módulos do sistema, bem como seus procedimentos.

Após elaboração de toda a engenharia do sistema, iniciou-se a estruturação do banco de dados a partir do modelo conceitual dos dados (Figura 2). No banco de dados, foram executados testes de validação das entradas efetuadas pelo usuário, verificações da efetiva gravação nas tabelas dos dados inseridos e da recuperação destes dados.



**Figura 2** - Modelo relacional das tabelas do sistema do computador de mão

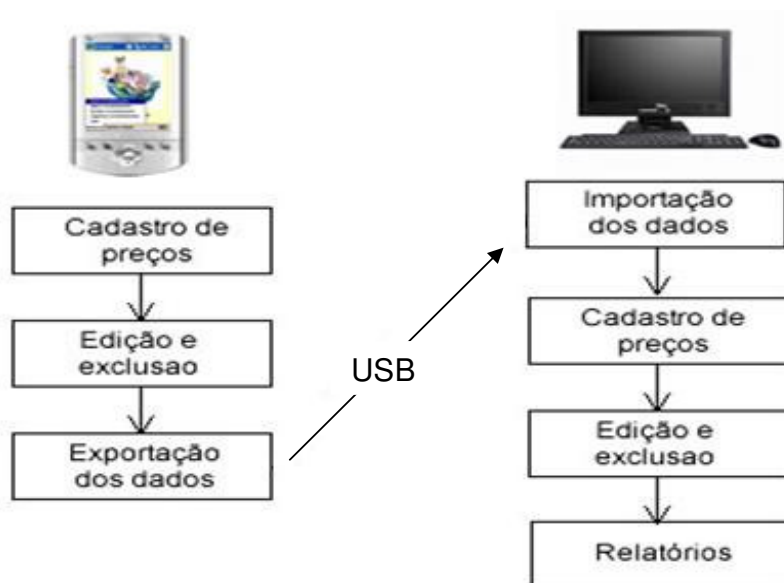
### 2.2.4 Desenvolvimento do programa computacional

Na fase de codificação, inicialmente foi desenvolvido o módulo para o dispositivo móvel, utilizando a IDE (*Integrated Development Environment*) do Visual Studio 2005, que tem capacidade de desenvolvimento em várias linguagens e ambientes.

Para ser possível a exportação dos dados do aplicativo do computador de mão para um computador de mesa, fez-se necessário o desenvolvimento de uma rotina de importação e conversão, desenvolvida em VB".NET", do arquivo texto (.txt) gerado pelo sistema do dispositivo móvel.

O transporte dos dados do sistema computador portátil para o sistema do computador de mesa é realizado via conexão cabo USB. No arquivo texto (.txt), o formato dos dados é do tipo ASCII, delimitado por ponto-e-vírgula (;), tendo o ponto (.) como separador decimal. Em sequência, a fase de testes do sistema onde foram feitas simulações e levantamentos em campo, ou seja, nos supermercados, comparando os resultados gerados por este com o método antigo.

Antes da efetiva abordagem da execução e dos passos operacionais do sistema do computador de mão, a apresentação de visão geral de suas operações através da estrutura exibida na Figura 3.



**Figura 3** - Seqüência de execução do sistema

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Considerações sobre o programa computacional

A proposta principal deste trabalho baseou-se na construção de um sistema informatizado para facilitar a coleta, armazenamento e processamento dos dados referentes à cesta básica do município de Botucatu – SP. Os resultados apresentados demonstram passos do funcionamento do sistema computacional desenvolvido.



## 3.2 Programa para dispositivo móvel

### 3.2.1 Tela de apresentação



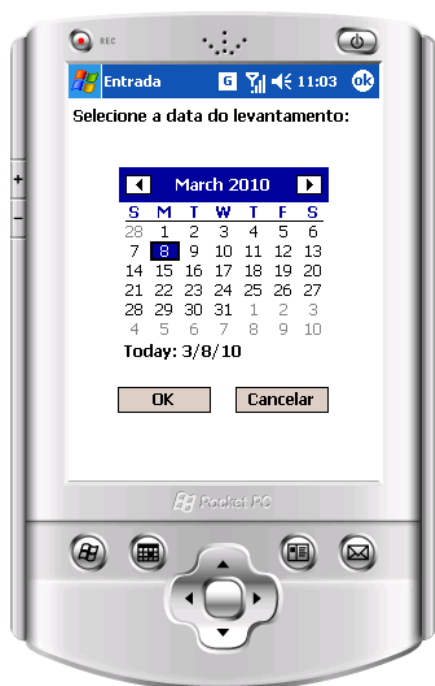
**Figura 4** - Tela de apresentação do programa computacional

Sempre que o aplicativo do programa computacional para o dispositivo móvel é iniciado exibe sua tela de apresentação (Figura 4), que contém a apresentação do sistema computacional, nesta tela encontra-se o nome do programa com uma imagem, e um menu com as opções “Sistema”, “Tabela” e “Ajuda”.

### 3.2.2 Opção “Sistema”

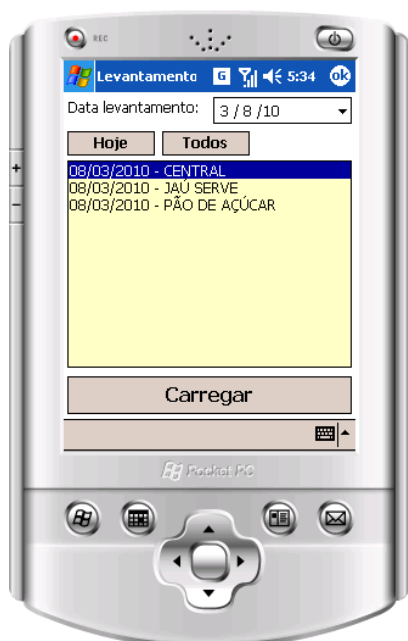
Após a exibição da tela de apresentação do sistema, e da seleção do botão “Sistema” na barra de menu, é exibido um sub-menu com as opções: “Novo Levantamento”, “Abrir Levantamento”, “Excluir Levantamento”, “Exportar Levantamento” e “Sair”. Nesta tela o usuário pode optar por um novo levantamento que deseja realizar, pelo resgate de um levantamento previamente realizado, pela exclusão dos dados de um levantamento anterior, pela exportação desses dados, ou ainda, por sair do sistema.

Após a seleção da opção “Novo Levantamento”, o aplicativo exibe uma tela com um calendário do mês atual. Nesta tela, o usuário seleciona a data atual para posterior tomada de preços dos produtos da cesta básica (Figura 5).



**Figura 5** - Tela com o calendário

A opção “Abrir Levantamento” é carregada quando o usuário opta pelo resgate de um levantamento previamente realizado. A tela exibida posteriormente é uma tela que possui a opção de seleção de uma data específica através de um calendário, da data atual através do botão “Hoje”, ou ainda, da exibição da lista de todos os levantamentos realizados através do botão “Todos”. O carregamento dos dados é realizado através da data e da escolha de um determinado supermercado ao pressionar o botão “Carregar” (Figura 6).

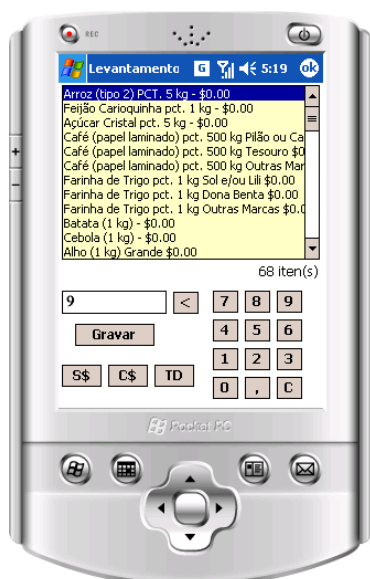


**Figura 6** - Tela com a lista de levantamentos por data e supermercado

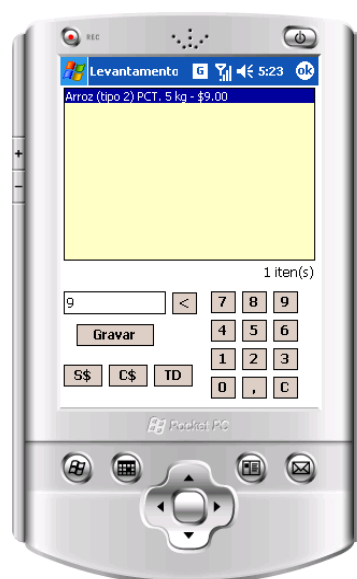
A Figura 7 apresenta a lista completa e detalhada dos produtos componentes da cesta básica do município de Botucatu SP. O usuário efetuará o cadastro dos valores de cada produto através do teclado virtual presente ao lado direito da tela. Ao inserir um valor e escolher a opção “Gravar”, os dados estarão sendo gravados no banco de dados.

Conseqüentemente, o produto já com preço sai da lista atual e aparece na lista dos produtos já com valor. Esta lista de produtos com valores pode ser vista através do botão “C\$” (Figura 8). Para visualizar a lista de produtos ainda sem preço clica-se no botão “S\$” (Figura 9) e para lista completa no botão “TD” (Figura 7).

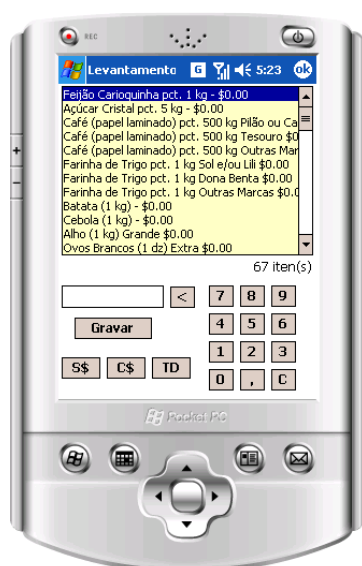
O usuário pode alterar o valor de um produto através da seleção do mesmo e da inserção de um novo valor, selecionando a opção “Gravar” para efetuar a substituição no banco de dados.



**Figura 7** - Tela com a lista completa de produtos da cesta básica



**Figura 8** - Tela com a lista de produtos que estão com preços



**Figura 9** - Tela com a lista de produtos que estão sem preços

No menu “Sistema”, conforme citado anteriormente, através da opção “Excluir Levantamento”, pode-se efetuar a exclusão dos dados de um determinado levantamento já realizado. A exclusão do levantamento é feita com a seleção de uma data específica, pressionando o botão “Excluir”.

Para a exportação dos dados levantados no supermercado para o programa do computador de mesa, onde serão trabalhados para serem gerados relatórios, deve-se selecionar a opção “Exportar Levantamento” no menu “Sistema” e em seguida selecionar a data desejada.

O botão “Sair”, do menu “Sistema”, tem a função de fechar o aplicativo.

### 3.2.3 Opção “Tabelas”

O menu “Tabelas”, possui as opções “Município”, “Bairro”, “Supermercado”, “Categoria” e “Lista de Produtos” (Figura 10). Na opção “Tabelas” do menu, o usuário pode optar por inserir ou alterar dados do sistema.



**Figura 10** - Sub-menu da opção “Tabelas”

A Figura 11 apresenta a tela de manutenção da lista de municípios, nesta tela o usuário pode inserir, alterar ou excluir um município à lista através dos botões: “Novo”, “Gravar”, “Excluir” e “Cancelar”. O teclado virtual para digitação é exibido quando é selecionado o ícone no canto inferior esquerdo da página.



**Figura 11** - Tela de Lista de “Municípios”



**Figura 12** - Tela com a opção “Bairros” do menu “Tabelas”



**Figura 13** - Tela de manutenção de bairros

As Figuras 12 e 13 apresentam a opção “Bairros” do menu e sua tela de manutenção, respectivamente. Com os botões “Novo”, “Gravar”, “Excluir”, “Cancelar” e o teclado virtual, o usuário pode fazer uma alteração na lista de Bairros, inserindo, alterando ou apagando um bairro, fazendo-se necessário que o usuário selecione a qual município este bairro pertence.

Assim como as telas anteriores seguem um padrão, as Figuras 14 e 15 apresentam a opção Supermercados do menu e sua tela de manutenção, respectivamente. Com os botões “Novo”, “Gravar”, “Exclu-

ir”, “Cancelar” e o teclado virtual, o usuário pode fazer uma alteração na lista de Supermercados, inserindo, alterando ou deletando um supermercado, fazendo-se necessário que o usuário selecione a qual bairro este supermercado pertence.



**Figura 14** - Tela com a opção “Supermercado” do menu “Tabelas”



**Figura 15** - Tela de manutenção de supermercados

A opção “Categoria” (Figura 16) apresenta apenas a possibilidade de alteração de uma das três categorias de produtos existentes na cesta básica, são elas: alimentos, pessoal e produtos de higiene (Figura 17).



Figura 16 - Tela com a opção “Categoria” do menu “Tabelas”



Figura 17 - Tela de manutenção de categorias

Assim como na opção “Categoria”, a opção “Lista de Produtos” (Figura 18) somente pode sofrer alterações em sua listagem pré-existente. Estes produtos compõem uma lista de 68 produtos especificados por quantidade e marca, divididos nas categorias, conforme a Figura 19.



Figura 18 - Tela com a opção “Lista de Produtos” do menu “Tabelas”



Figura 19 - Tela de manutenção de produtos



### 3.2.4 Opção “Ajuda”

Após a escolha da opção “Ajuda”, pode-se visualizar o sub-menu “Sobre” na tela. A opção “Sobre” traz à tela o logotipo e nome da Universidade e o nome do departamento responsável pelo projeto da cesta básica.

## 4 CONCLUSÕES

O sistema computacional desenvolvido atingiu o objetivo proposto realizando a coleta, processamento e armazenamento dos dados referentes a valores da cesta básica no município de Botucatu-SP.

Ao término da pesquisa, foi possível constatar que o programa desenvolvido facilitou a coleta eliminando a etapa de anotação in loco em planilhas de papel e posterior digitação aumentando a rapidez e eficiência no processamento das informações. Isso significou economia de tempo para o usuário no processamento dos dados obtidos.

## 5 REFERÊNCIAS

BOEMO, D. **Desenvolvimento de sistemas computacionais móveis, integrados a receptores GPS Bluetooth, aplicáveis a gestão rural e urbana**. 2007. 79p. Dissertação (Mestrado em Geomática) Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

FREITAS, H.M.R.; LIBERALI NETO, G. **Um estudo sobre a integração da tecnologia da informação à gerência e administração de fazendas agropecuárias**. 1995. Disponível em: <<http://agrosoft.org.br/trabalhosemag95/doc01.htm>> Acessado em: 26 set. 2009.

LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELL, R. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

MIRANDA, L. C. **Oportunidades para o Uso de Modernas Tecnologias de Informação na Coordenação Vertical de Cadeias de Produção Agropecuária**. 1995. Disponível em: <<http://agrosoft.org.br/trabalhosemag95/doc46.htm>> Acessado em: 26 set. 2009.

STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 12 p.

TASCO, A. M. P. **Cesta Básica. Conjuntura Alimentos.** São Paulo, número especial, p.8-21, 1991.

VALE, S. M. L. R.; SILVA, C. A. B.; LEITE, C. A. M. **Implementação de Sistemas de Informação para o Setor Agrícola: Considerações e Sugestões.** 1995. Disponível em:

<<http://agrosoft.org.br/trabalhosemag95/doc34.htm>> Acessado em: 26 set. 2009.

ZULLO JUNIOR, J. A **Utilização da Informática na Agropecuária.** 1995. Disponível em:

<<http://agrosoft.org.br/trabalhosemag95/doc47.htm>> Acessado em: 26 set. 2009.