The background of the cover is a light-colored, textured sketch of a building with several windows and palm trees in the foreground. The sketch is rendered in a golden-yellow hue. The text is overlaid on this background.

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA  
TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET**

**EWERTON JULIAN RUBIO  
JUAN PABLO FABRO DA CRUZ**

**SISTEMA INTEGRADO DE COMPRAS COLETIVAS - SICC**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA**

**2012**

**Ewerton Julian Rubio  
Juan Pablo Fabro da Cruz**

**Sistema Integrado de Compras Coletivas - SICC**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à UTFPR como requisito  
parcial para obtenção do título de Tecnólogo  
em Sistemas para Internet.

**Orientador:**

Prof. Dr. Paulo César Stadzisz

**Curitiba  
2012**

**Rubio, Ewerton Julian; Cruz, Juan Pablo Fabro**

Sistema Integrado de Compras Coletivas - SICC.  
204 p.

Trabalho de Diplomação – Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Tecnologia em  
Sistemas para Internet.

1. Compras Coletivas - 2. Arquitetura Cliente-  
Servidor - 3. Telefonia Móvel Celular - 4. Engenharia de  
Software - 5. Banco de Dados - 6. Ruby on Rails. I.  
Título.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os professores do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet que nos instruíram pelos semestres letivos com dedicação, em especial ao orientador Paulo César Stadzisz, pela cordialidade, disponibilidade e conhecimentos transmitidos.

As nossas famílias que sempre estiveram ao nosso lado, orientando, apoiando e proporcionando condições para que hoje pudéssemos realizar o sonho, do ensino superior em uma instituição Federal de grande valor.

E, principalmente, à Deus, pela sua infinita bondade e misericórdia, que nos conduziu em sabedoria, criando condições e nos capacitando para a conclusão de mais esta etapa.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho.

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>18</b> |
| 1.1 Justificativa da Escolha do Tema .....                         | 20        |
| 1.2 Objetivos do Trabalho .....                                    | 21        |
| 1.3 Apresentação .....   | 21        |
| <br>   |           |
| <b>2 LEVANTAMENTO BILIOGRÁFICO E ESTADO DA ARTE.....</b>           | <b>23</b> |
| 2.1 Compras Coletivas .....  | 23        |
| 2.1.1 História .....   | 24        |
| 2.1.2 Como funciona?.....  | 25        |
| 2.1.3 Vantagens.....   | 25        |
| 2.1.4 Mercado .....  | 27        |
| 2.1.5 Tendências .....   | 29        |
| 2.2 Arquitetura Cliente-Servidor .....                             | 30        |
| 2.2.1 Características .....  | 32        |
| 2.2.2 Programas servidores e computadores da classe servidor ..... | 33        |
| 2.2.3 Múltiplos serviços em um computador .....                    | 33        |
| 2.2.4 Protocolo de requisição-resposta.....                        | 34        |
| 2.3 Telefonia Móvel Celular .....                                  | 35        |
| 2.3.1 Constituição do Sistema Celular .....                        | 36        |
| 2.3.2 GPRS ( <i>General Packet Radio Service</i> ).....            | 38        |
| 2.3.3 WAP ( <i>Wireless Application Protocol</i> ) .....           | 39        |
| 2.3.3.1 Vantagens do modelo WAP .....                              | 40        |
| 2.4 Engenharia de Software .....                                   | 41        |
| 2.4.1 O que é processo de software?.....                           | 41        |
| 2.4.2 O que é um modelo de processo de software? .....             | 42        |
| 2.4.3 Processo Unificado .....                                     | 43        |
| 2.4.4 UML (Unified Modeling Language).....                         | 45        |
| 2.4.4.1 Diagramas da UML.....                                      | 45        |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.4.1.1 Diagrama de classes .....                      | 46 |
| 2.4.4.1.2 Diagrama de casos de uso.....                  | 46 |
| 2.4.4.1.3 Diagrama de sequência.....                     | 46 |
| 2.5 Banco de dados .....                                 | 46 |
| 2.5.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) ..... | 47 |
| 2.5.2 Abstração de dados.....                            | 47 |
| 2.5.3 Modelos de banco de dados.....                     | 48 |
| 2.5.3.1 Modelo conceitual.....                           | 49 |
| 2.5.3.2 Modelo lógico.....                               | 49 |
| 2.5.4 SQL ( <i>Structured Query Language</i> ).....      | 50 |
| 2.5.4.1 Estruturas básicas.....                          | 51 |
| 2.5.5 MySQL.....   | 52 |
| 2.6 Tecnologias.....                                     | 53 |
| 2.6.1 Ruby.....  | 53 |
| 2.6.1.1 Características .....                            | 54 |
| 2.6.1.2 Sintaxe Simples .....                            | 54 |
| 2.6.1.3 Símbolos e HashMaps.....                         | 55 |
| 2.6.1.4 Blocos de Código .....                           | 55 |
| 2.6.1.5 Flexibilidade.....                               | 56 |
| 2.6.1.6 Gems.....  | 57 |
| 2.6.1.7 Manutenção.....                                  | 57 |
| 2.6.2 Ruby on Rails .....                                | 57 |
| 2.6.2.1 História e Características.....                  | 58 |
| 2.6.2.2 Estrutura.....                                   | 60 |
| 2.6.2.3 Manutenção.....                                  | 61 |
| 2.6.2.4 Considerações .....                              | 61 |
| 2.6.3 Slim .....   | 62 |
| 2.6.4 Delayed::Job .....                                 | 62 |
| 2.6.5 Git.....   | 63 |
| 2.6.5.1 História e Características.....                  | 63 |
| 2.6.5.2 Utilização .....                                 | 65 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 2.6.6   | GitHub   | 65  |
| 3       | METODOLOGIA                                      | 68  |
| 3.1     | Estudo de mercado                                | 68  |
| 3.2     | Levantamento de requisitos                       | 70  |
| 3.3     | Recursos empregados                              | 71  |
| 3.3.1   | Recursos humanos                                 | 72  |
| 3.3.2   | Recursos de <i>hardware</i>                      | 74  |
| 3.3.3   | Recursos de <i>software</i>                      | 74  |
| 3.3.4   | Recursos financeiros                             | 75  |
| 3.4     | Abordagem de desenvolvimento                     | 77  |
| 3.4.1   | Concepção  | 77  |
| 3.4.2   | Elaboração                                       | 78  |
| 3.4.3   | Construção                                       | 78  |
| 3.4.4   | Transição  | 79  |
| 3.5     | Cronograma                                       | 79  |
| 4       | RESULTADOS                                       | 83  |
| 4.1     | Modelagem  | 83  |
| 4.1.1   | Descrição da Arquitetura                         | 83  |
| 4.1.2   | Padrão de Codificação ( <i>Coding Standard</i> ) | 84  |
| 4.1.2.1 | Formatação                                       | 84  |
| 4.1.2.2 | Sintaxe  | 85  |
| 4.1.2.3 | Nomenclatura                                     | 85  |
| 4.1.2.4 | Geral  | 85  |
| 4.1.3   | Requisitos funcionais e não funcionais           | 86  |
| 4.1.3.1 | Requisitos funcionais                            | 86  |
| 4.1.3.2 | Requisitos não funcionais                        | 92  |
| 4.1.4   | Diagrama de casos de uso                         | 96  |
| 4.1.4.1 | Pacote de ofertas                                | 99  |
| 4.1.4.2 | Pacote de atendimento ao cliente                 | 101 |
| 4.1.4.3 | Pacote de e-mail                                 | 103 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.1.4.4 Pacote da conta do cliente.....             | 106 |
| 4.1.4.5 Pacote de gerenciamento de parceiro .....   | 109 |
| 4.1.4.6 Pacote de gerenciamento de oferta .....     | 110 |
| 4.1.4.7 Pacote de gerenciamento de categoria .....  | 112 |
| 4.1.4.8 Pacote da conta do parceiro.....            | 114 |
| 4.1.5 Matriz de Rastreabilidade.....                | 117 |
| 4.1.6 Diagramas de Classes.....                     | 119 |
| 4.1.6.1 Dicionário de Informações.....              | 123 |
| 4.1.7 Diagramas de Sequência .....                  | 126 |
| 4.1.8 Banco de Dados.....                           | 145 |
| 4.1.8.1 Modelagem Conceitual.....                   | 145 |
| 4.1.8.2 Projeto Lógico.....                         | 146 |
| 4.2 Implantação.....                                | 151 |
| 4.2.1 Descrição e Configuração da Implantação ..... | 151 |
| 4.2.1.1 Cloud Server.....                           | 151 |
| 4.2.1.2 Domínio .....                               | 152 |
| 4.2.1.3 E-mail.....                                 | 152 |
| 4.2.1.4 Banco de Dados.....                         | 152 |
| 4.2.1.5 RVM.....                                    | 152 |
| 4.2.1.6 Ruby.....                                   | 153 |
| 4.2.1.7 Rails .....                                 | 153 |
| 4.2.1.8 Transferência de Arquivos do Projeto .....  | 153 |
| 4.2.1.9 Dependências do Projeto.....                | 153 |
| 4.2.1.10 Firewall .....                             | 153 |
| 4.2.1.11 Apache.....                                | 153 |
| 4.2.1.12 Phusion Passenger .....                    | 154 |
| 4.2.1.13 DNS .....                                  | 154 |
| 4.2.2 Sistema Integrado de Compras Coletivas .....  | 154 |
| 4.2.2.1 Interfaces de Clientes – Web .....          | 155 |
| 4.2.2.2 Interfaces de Clientes – Mobile .....       | 179 |
| 4.2.2.3 Interfaces de Parceiros .....               | 181 |



|   |     |
|---|-----|
| 4.2.2.4 Interfaces de Administrador ..... | 187 |
| 5 CONCLUSÕES.....                         | 202 |
| 5.1 Contribuições.....                    | 203 |
| 5.2 Trabalhos Futuros .....               | 204 |
| 6 REFERÊNCIAS .....                       | 205 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 1.</b> Expansão dos sites de compras coletivas no mundo .....       | 27  |
| <b>Figura 2.</b> Ranking dos 10 maiores sites de compras coletivas .....      | 28  |
| <b>Figura 3.</b> Ranking dos 10 maiores sites agregadores.....                | 29  |
| <b>Figura 4.</b> Os clientes realizam pedidos a servidores.....               | 32  |
| <b>Figura 5.</b> Elementos de uma rede celular .....                          | 36  |
| <b>Figura 6.</b> Modelo WAP .....   | 40  |
| <b>Figura 7.</b> Processo Unificado .....                                     | 43  |
| <b>Figura 8.</b> Os três níveis de abstração de dados .....                   | 48  |
| <b>Figura 9.</b> Exemplo de modelo conceitual .....                           | 49  |
| <b>Figura 10.</b> Exemplo de tabelas de BD relacional .....                   | 50  |
| <b>Figura 11.</b> Exemplo de estrutura de projeto Ruby on Rails.....          | 59  |
| <b>Figura 12.</b> Fluxo de trabalho do Git.....                               | 64  |
| <b>Figura 13.</b> Arquitetura do GitHub .....                                 | 66  |
| <b>Figura 14.</b> Processo de elicitação e análise de requisitos .....        | 71  |
| <b>Figura 15.</b> Cronograma das etapas e atividades previstas .....          | 80  |
| <b>Figura 16.</b> Gráfico de Gantt: cronograma de etapas e atividades .....   | 81  |
| <b>Figura 17.</b> Casos de Uso do sistema .....                               | 99  |
| <b>Figura 18.</b> Casos de Uso - Pacote de Ofertas .....                      | 101 |
| <b>Figura 19.</b> Casos de Uso - Pacote de Atendimento ao Cliente.....        | 103 |
| <b>Figura 20.</b> Casos de Uso - Pacote de E-mail.....                        | 106 |
| <b>Figura 21.</b> Casos de Uso - Pacote da Conta do Cliente .....             | 108 |
| <b>Figura 22.</b> Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Parceiro .....    | 110 |
| <b>Figura 23.</b> Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Oferta .....      | 112 |
| <b>Figura 24.</b> Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Categoria .....   | 114 |
| <b>Figura 25.</b> Casos de Uso - Pacote da Conta do Parceiro .....            | 116 |
| <b>Figura 26.</b> Matriz de Rastreabilidade (Requisitos x Casos de Uso) ..... | 118 |
| <b>Figura 27.</b> Diagrama de Classes - <i>Controllers</i> .....              | 120 |
| <b>Figura 28.</b> Diagrama de Classes - <i>Models</i> .....                   | 121 |
| <b>Figura 29.</b> Diagrama de Classes - <i>Mailers</i> .....                  | 122 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 30.</b> Diagrama de Classes - <i>Utilities</i> .....                           | 122 |
| <b>Figura 31.</b> Diagrama de Sequência - Cadastrar Cliente .....                        | 126 |
| <b>Figura 32.</b> Diagrama de Sequência - Cadastrar Oferta.....                          | 127 |
| <b>Figura 33.</b> Diagrama de Sequência - Cadastrar Recebimento de E-mail ..             | 128 |
| <b>Figura 34.</b> Diagrama de Sequência - Cancelar Recebimento de E-mail....             | 129 |
| <b>Figura 35.</b> Diagrama de Sequência - Comprar Oferta .....                           | 130 |
| <b>Figura 36.</b> Diagrama de Sequência - Consultar Cupons Comprados .....               | 131 |
| <b>Figura 37.</b> Diagrama de Sequência - Consultar Instruções de<br>Funcionamento ..... | 132 |
| <b>Figura 38.</b> Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas Anteriores.....              | 133 |
| <b>Figura 39.</b> Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas do Dia.....                  | 133 |
| <b>Figura 40.</b> Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas do Parceiro.....             | 134 |
| <b>Figura 41.</b> Diagrama de Sequência - Editar Parceiro.....                           | 135 |
| <b>Figura 42.</b> Diagrama de Sequência - Efetuar Login Cliente.....                     | 136 |
| <b>Figura 43.</b> Diagrama de Sequência - Efetuar Logout Cliente.....                    | 137 |
| <b>Figura 44.</b> Diagrama de Sequência - Enviar E-mail Diário.....                      | 138 |
| <b>Figura 45.</b> Diagrama de Sequência - Esqueci Minha Senha .....                      | 139 |
| <b>Figura 46.</b> Diagrama de Sequência - Excluir Categoria .....                        | 140 |
| <b>Figura 47.</b> Diagrama de Sequência - Exibir Cupom pelo Celular.....                 | 141 |
| <b>Figura 48.</b> Diagrama de Sequência - Imprimir Cupom.....                            | 142 |
| <b>Figura 49.</b> Diagrama de Sequência - Registrar Cupom Utilizado.....                 | 143 |
| <b>Figura 50.</b> Diagrama de Sequência - Trocar Senha da Conta .....                    | 144 |
| <b>Figura 51.</b> Diagrama Entidade-Relacionamento do SICC.....                          | 146 |
| <b>Figura 52.</b> Interface principal do sistema <i>web</i> .....                        | 156 |
| <b>Figura 53.</b> Interface das ofertas recentes .....                                   | 157 |
| <b>Figura 54.</b> Interface com instruções de funcionamento .....                        | 157 |
| <b>Figura 55.</b> Interface de cadastro para clientes.....                               | 158 |
| <b>Figura 56.</b> Interface de confirmação do cadastro.....                              | 159 |
| <b>Figura 57.</b> E-mail confirmando a criação de conta no sistema .....                 | 159 |
| <b>Figura 58.</b> Interface de contato .....   | 160 |
| <b>Figura 59.</b> Interface de confirmação do envio de e-mail para contato .....         | 161 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 60.</b> E-mail notificando o contato do cliente .....                   | 162 |
| <b>Figura 61.</b> Interface sobre o acesso celular .....                          | 163 |
| <b>Figura 62.</b> Interface com informações sobre o sistema .....                 | 163 |
| <b>Figura 63.</b> Interface para acesso da conta do cliente .....                 | 164 |
| <b>Figura 64.</b> Interface da solicitação de redefinição de senha .....          | 165 |
| <b>Figura 65.</b> Interface de confirmação de envio da solicitação .....          | 165 |
| <b>Figura 66.</b> E-mail com instruções de redefinição da senha .....             | 166 |
| <b>Figura 67.</b> Interface de redefinição da senha .....                         | 167 |
| <b>Figura 68.</b> Interface de confirmação de alteração da senha .....            | 167 |
| <b>Figura 69.</b> Interface de compra da oferta .....                             | 168 |
| <b>Figura 70.</b> Interface de pagamento da compra .....                          | 169 |
| <b>Figura 71.</b> Interface de confirmação da compra .....                        | 169 |
| <b>Figura 72.</b> E-mail confirmando o pagamento da compra .....                  | 170 |
| <b>Figura 73.</b> E-mail notificando a disponibilidade do cupom .....             | 171 |
| <b>Figura 74.</b> Interface da conta do cliente .....                             | 172 |
| <b>Figura 75.</b> Cupom de desconto .....   | 173 |
| <b>Figura 76.</b> Interface informando a indisponibilidade do cupom .....         | 174 |
| <b>Figura 77.</b> Interface confirmando a solicitação de estorno da compra .....  | 175 |
| <b>Figura 78.</b> E-mail notificando a solicitação de estorno de um cliente ..... | 176 |
| <b>Figura 79.</b> Interface de edição dos dados da conta do cliente .....         | 176 |
| <b>Figura 80.</b> <i>Newsletter</i> diária .....                                  | 177 |
| <b>Figura 81.</b> Interface para cancelamento de newsletter .....                 | 178 |
| <b>Figura 82.</b> Interface de confirmação do cancelamento de newsletter .....    | 178 |
| <b>Figura 83.</b> Interface <i>mobile</i> de autenticação do cliente .....        | 179 |
| <b>Figura 84.</b> Interface <i>mobile</i> de consulta dos cupons comprados .....  | 180 |
| <b>Figura 85.</b> Interface <i>mobile</i> de exibição do cupom .....              | 181 |
| <b>Figura 86.</b> E-mail notificando a criação da conta do parceiro .....         | 182 |
| <b>Figura 87.</b> Interface de autenticação da conta do parceiro .....            | 182 |
| <b>Figura 88.</b> Interface de consulta das ofertas do parceiro .....             | 183 |
| <b>Figura 89.</b> Interface de consulta dos cupons vendidos .....                 | 184 |
| <b>Figura 90.</b> Interface do registro de utilização do cupom .....              | 185 |

|                    |  |     |
|--------------------|--|-----|
| <b>Figura 91.</b>  | Interface de consulta dos cupons e informações da oferta ..... | 186 |
| <b>Figura 92.</b>  | Lista de cupons vendidos .....                                 | 187 |
| <b>Figura 93.</b>  | Interface de autenticação da conta do administrador .....      | 188 |
| <b>Figura 94.</b>  | Interface de gerenciamento de ofertas .....                    | 188 |
| <b>Figura 95.</b>  | Interface de criação da oferta .....                           | 189 |
| <b>Figura 96.</b>  | Interface de confirmação da criação da oferta.....             | 190 |
| <b>Figura 97.</b>  | Interface com detalhes resumidos da oferta.....                | 191 |
| <b>Figura 98.</b>  | Interface com detalhes da oferta .....                         | 192 |
| <b>Figura 99.</b>  | Interface de edição dos dados da oferta .....                  | 192 |
| <b>Figura 100.</b> | Interface de confirmação da edição dos dados da oferta .....   | 193 |
| <b>Figura 101.</b> | Interface de remoção da oferta.....                            | 194 |
| <b>Figura 102.</b> | Interface de gerenciamento de categorias.....                  | 194 |
| <b>Figura 103.</b> | Interface de criação da categoria.....                         | 195 |
| <b>Figura 104.</b> | Interface de edição da categoria.....                          | 196 |
| <b>Figura 105.</b> | Interface de exclusão da categoria .....                       | 196 |
| <b>Figura 106.</b> | Interface de gerenciamento de parceiros .....                  | 197 |
| <b>Figura 107.</b> | Interface de criação do parceiro .....                         | 198 |
| <b>Figura 108.</b> | Interface de confirmação da criação do parceiro .....          | 198 |
| <b>Figura 109.</b> | Interface com detalhes resumidos do parceiro .....             | 199 |
| <b>Figura 110.</b> | Interface com detalhes do parceiro.....                        | 200 |
| <b>Figura 111.</b> | Interface de edição dos dados do parceiro .....                | 200 |
| <b>Figura 112.</b> | Interface de confirmação da edição dos dados do parceiro ...   | 201 |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabela 1.</b> Disponibilidade do cupom eletrônico nos maiores sites de compras coletivas do Brasil ..... | 70  |
| <b>Tabela 2.</b> Recursos humanos.....  | 73  |
| <b>Tabela 3.</b> Recursos de <i>hardware</i> .....  | 74  |
| <b>Tabela 4.</b> Recursos de <i>software</i> .....  | 74  |
| <b>Tabela 5.</b> Recursos financeiros .....   | 75  |
| <b>Tabela 6.</b> Dicionário de informações .....  | 123 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**Admin:** Administrador;

**API:** *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicativos);

**ASCII:** *American Standard Code for Information Interchange* (Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informação);

**ASP:** *Active Server Pages* (Páginas de Servidor Ativo);

**CBSE:** *Component Based Software Engineering* (Engenharia de Software Baseada em Componente);

**CCC:** Centro de Comutação e Controle;

**CDMA:** *Code Division Multiple Access* (Acesso Múltiplo por Divisão de Código);

**CDPD:** *Cellular Digital Packet Data* (Pacote de Dados de Celular Digital);

**CGI:** *Common Gateway Interface* (Interface de Gateway Comum);

**CNPJ:** Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica;

**CRUD:** *Create, Read, Update, Delete* (Criar, Ler, Atualizar e Excluir);

**DDL:** *Data-definition Language* (Linguagem de Definição de Dados);

**DER:** Diagrama Entidade-Relacionamento;

**DML:** *Data-manipulation Language* (Linguagem de Manipulação de Dados);

**DNS:** *Domain Name System* (Sistema de Nomes de Domínios);

**DRY:** *Don't Repeat Yourself* (Não se repita);

**ER:** Entidade-Relacionamento;

**ERB:** Estação Rádio Base;

**ERM:** Estação Rádio Móvel;

**FCC:** *Federal Communications Commission* (Comissão Federal de Comunicações);

**GPRS:** *General Packet Radio Service* (Serviço de Rádio de Pacote Geral);

**GSM:** *Global System for Mobile Communications* (Sistema Global para Comunicações Móveis);

**HLR:** *Home Location Register* (Registro de Localização de Origem);

**HTML:** *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto);

**HTTP:** *HyperText Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Hipertexto);

**IP:** *Internet Protocol* (Protocolo de Internet);

**IRC:** Interface de Rádio Central;

**JDBC:** *Java Database Connectivity* (Conectividade de Base de Dados Java);

**MB:** Megabyte;

**MVC:** *Model-View-Controller* (Modelo-Visão-Controlador);

**ODBC:** *Open Data Base Connectivity* (Conectividade de Base de Dados Aberta);

**PDA:** *Personal Digital Assistants* (Assistente Pessoal Digital);

**PSTN:** *Public Switched Telephone Network* (Rede Pública de Telefonia Comutada);

**QoS:** *Quality of Service* (Qualidade de Serviço);

**RAM:** *Random Access Memory* (Memória de Acesso Aleatório);

**RFC:** *Request for Comments* (Solicitação por Comentários);

**RSS:** *Really Simple Syndication* (Conteúdo Agrupado Realmente Simples);

**RVM:** *Ruby Version Manager* (Gerenciador de Versões Ruby);

**SBD:** Sistema de Banco de Dados;

**SCP:** *Secure Copy* (Cópia Segura);

**SGBD:** Sistema Gerenciador de Banco de Dados;

**SICC:** Sistema Integrado de Compras Coletivas;

**SMS:** *Short Message Services* (Serviço de Mensagens Curtas);

**SMTP:** *Simple Mail Transfer Protocol* (Protocolo Simples de Transferência de E-mail);

**SQL:** *Structured Query Language* (Linguagem de Consulta Estruturada);

**SSH:** *Secure Shell* (Shell Seguro);

**SSL:** *Secure Sockets Layer* (Camada Segura de Socket);

**TCC:** Trabalho de Conclusão de Curso;



**TCP:** *Transmission Control Protocol* (Protocolo de Controle de Transmissão);

**TDMA:** *Time Division Multiple Access* (Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo);

**UML:** *Unified Modeling Language* (Linguagem Unificada de Modelagem);

**URL:** *Uniform Resource Locator* (Localizador Padrão de Recursos);

**UTF-8:** *8-bit Unicode Transformation Format* (Formato de Transformação Unicode 8-bit);

**VLR:** *Visitor Location Register* (Registro de Localização do Visitante);

**WAP:** *Wireless Application Protocol* (Protocolo para Aplicações sem Fio);

**XML:** *eXtensible Markup Language* (Linguagem de Marcação Extensível).

## RESUMO

As “compras coletivas” surgiram nas cooperativas de consumo e clubes de compras da Inglaterra do século XIX, conquistando preços atrativos por conta do volume comprado. Mais recentemente, percebeu-se a oportunidade de potencializar o modelo de negócio por meio da Internet, que permite agrupar pessoas geograficamente distantes com interesse comum em realizar determinadas compras.

O principal objetivo deste projeto foi desenvolver um sistema de informação capaz de proporcionar à comunidade um meio que permita o cadastro de empresas, ofertas de produtos/serviços e clientes, a fim de permitir a comercialização com descontos por volume. O sistema viabiliza as compras coletivas aperfeiçoando os padrões do mercado atual, de forma a garantir maior rapidez e comodidade no processo. Em particular o sistema proposto integra três novidades visíveis que são a disponibilização imediata do cupom de desconto para consumo do bem ou serviço adquirido, o acesso ao cupom pelo celular evitando a impressão do mesmo e o gerenciamento *online* dos cupons por parte da empresa, evitando fraudes.

Este projeto foi desenvolvido empregando os principais conhecimentos adquiridos ao longo do curso incluindo o conceito de compras coletivas, engenharia de software, arquitetura cliente-servidor, telefonia móvel celular e tecnologias de desenvolvimento *web*.

Palavras chaves: Compras Coletivas, Cupons de desconto, Arquitetura Cliente-Servidor, Telefonia Móvel Celular, Engenharia de Software, Desenvolvimento *Web*, Banco de Dados, Ruby on Rails.

## **ABSTRACT**

The “collective buying” emerged in 19th century, at purchase cooperatives and clubs of buying in England, reaching more attractive prices because of the high quantity purchased. Recently, some people realized the opportunity to upgrade the business model using the Internet. That tool allows to gather geographically distant people interested in purchase something.

The main objective of this project was the development of an information system able to provide the registry of companies, services/products offers and clients, in order to achieve quantity-based discounts. The system enables the “group buying” and upgrades some of the actual markets standards, ensuring more speed and commodity in the process. In particular, the proposed system brings three outstanding improvements that are the coupon instant availability, the access to the coupon using mobile phones, avoiding the print of the same and the online management of the coupons by the partner company, preventing frauds.

This project was developed using the most important knowledges acquired over the course, including the “collective buying” concept, software engineering, client-server architecture, mobile phone technology and web development technologies.

**Keywords:** Collective Buying, Collective Purchases, Group Buying, Discount coupon, Client-server Architecture, Mobile Phone Technology, Software Engineering, Web Development, Database, Ruby On Rails.

## 1 INTRODUÇÃO

O advento da Web 2.0 revelou fenômenos relevantes, como o surgimento das redes sociais, o desenvolvimento do *e-commerce*, *blogs*, *chats*, *wikis*, RSS, entre outros. Neste âmbito, o poder de penetração, a capacidade e a velocidade de contágio viabilizam novos negócios baseados na *web*, agregando clientes e fornecedores geograficamente dispersos. Neste contexto, apresentando-se com crescimento acelerado nos últimos anos, surgiram os sites de Compras Coletivas.

As Compras Coletivas possuem um conceito antigo: utilizar-se do poder de compra que os consumidores adquirem ao realizar ações conjuntas, objetivando o menor preço. Segundo Foguel e Diniz (2011), as origens das compras coletivas estão nas cooperativas de consumo e clubes de compras surgidos na Inglaterra por volta do século XIX.

A grande novidade do conceito de “Compras Coletivas” está na potencialização das relações de consumo viabilizadas pela Internet. Esta nova abordagem consegue agrupar uma grande quantidade de consumidores com interesse comum em um produto ou serviço, por meio do “efeito rede” (FOGUEL; DINIZ, 2011, p. 89) da *Web 2.0*, independentemente da localização geográfica.

Segundo Foguel e Diniz (2011), o site de Compras Coletivas mais acessado do mundo, o Groupon, surgiu em 2008 nos Estados Unidos e já está presente em mais de 34 países, realizando 32 milhões de negócios desde sua criação. No mercado brasileiro, o site Peixe Urbano (2012) foi lançado em Março de 2010 e já possui mais de um milhão de usuários cadastrados, atuando em mais de setenta cidades.

O crescimento deste segmento do *e-commerce* é meteórico, “em fevereiro de 2011 foram identificados 1.025 sites de compras coletivas atuando no Brasil” (FOGUEL; DINIZ, 2011, p. 91), considerando que apenas onze meses se passaram desde o lançamento do site Peixe Urbano.

Por se tratar de um fenômeno recente, ainda não existem muitos estudos acadêmicos a respeito das compras coletivas, tornando o tema

pouco explorado. Entretanto, considerando a boa aceitação por parte das empresas e dos clientes, há a oportunidade de explorar o tema sob a ótica da engenharia de software, analisando os sistemas presentes no mercado e propondo uma solução que incorpora qualidade de projeto, comodidade para os clientes, sustentabilidade ambiental, criatividade e alteração no modelo de negócios que garantirá maior agilidade no processo.

O modelo de negócios implantado pelo Groupon em 2008 praticamente não sofreu alterações, sendo replicado pelos demais sites. O modelo é bem simples: um produto ou serviço é anunciado, com descontos que podem alcançar até 90%, dentro de condições de uso e prazos estabelecidos pela empresa anunciante. Os clientes cadastrados no site recebem uma *newsletter* diária informando as ofertas e convidando-os a compra. A oferta é ativada, ou seja, passa a ter validade quando se alcança uma quantidade mínima de compras. A confirmação da compra é feita por e-mail e o cupom torna-se disponível para uso 24 horas após o encerramento da oferta, que pode ser impresso através da conta criada no site. Com o cupom em mãos, o cliente pode usufruir do benefício apresentando o cupom impresso à empresa anunciante.

Esse modelo sem dúvida se mostrou ser muito atrativo e eficiente, porém pode ser aperfeiçoado visando garantir sustentabilidade e crescimento em um mercado tão competitivo. Entre as melhorias propostas neste estudo estão:

- Disponibilizar imediatamente o cupom de desconto, permitindo que o cliente, após efetuar a compra no site, se dirija imediatamente à empresa ofertante para consumir o bem ou serviço adquirido;
- Tornar o processo menos degradante ao meio-ambiente, eliminando a necessidade de cupons de desconto em papel e nos relatórios de controle gerados à empresa anunciante contendo os cupons vendidos;
- Oferecer comodidade, rapidez e segurança proporcionadas aos clientes e empresas anunciantes. Os clientes não

precisarão imprimir cupons, reduzindo gastos e tempo despendido, tornando o processo de compra muito mais cômodo. Já as empresas anunciantes, terão um controle mais preciso dos cupons e sua utilização, visto que agora o controle será online, trazendo segurança e evitando fraudes, além de garantir agilidade ao processo que hoje é feito manualmente por meio de relatórios impressos.

- Utilizar novas tecnologias aliadas à engenharia de software, com o intuito de fornecer uma estrutura para a construção de software de alta qualidade conforme Pressman (1995).

O escopo deste trabalho acadêmico é definido pelo projeto, desenvolvimento e testes de um sistema que, aplicando o conceito de compras coletivas e engenharia de software, viabiliza a comercialização de produtos ou serviços com descontos, de forma rápida, cômoda e ambientalmente sustentável.

## 1.1 Justificativa da Escolha do Tema

O segmento de Compras Coletivas teve um crescimento meteórico, especialmente no Brasil. Considerando este cenário, há uma expectativa de consolidação dos principais *players* do mercado, seja por compras e fusões entre sites ou por aperfeiçoamento de seus modelos de negócio. Portanto, faz-se necessário desenvolver soluções inovadoras e criativas para manter-se bem posicionado em um segmento tão competitivo.

Soluções inovadoras e criativas devem buscar alternativas que beneficiem o cliente, oferecendo facilidade, comodidade e agilidade no processo de compra. Da mesma forma, estas soluções devem beneficiar as empresas, através de mecanismos que permitam gerenciar os cupons vendidos, controlando a utilização dos mesmos em tempo real.

Por fim, a solução proposta tem como apelo a questão ambiental, visando reduzir o impacto causado pela emissão de cupons de desconto pelos clientes, e os relatórios de gerenciamento de cupons emitidos pelas empresas anunciantes.

## 1.2 Objetivos do Trabalho

O objetivo principal do projeto é apresentar uma proposta de sistema de informação, acessível nas plataformas *web* e *mobile*, capaz de proporcionar à comunidade um meio que permita o cadastro de empresas, ofertas de produtos ou serviços e clientes a fim de permitir a comercialização com descontos, através do poder de compra resultante de consumidores com interesse comum.

Esta proposta possui algumas melhorias em relação ao que é praticado hoje no mercado, através da disponibilização imediata do cupom de desconto, permitindo o consumo imediato do que foi adquirido. Além disso, o acesso ao cupom poderá ser realizado pelo celular, evitando a impressão do mesmo. Por fim, a empresa anunciante também possui um controle dos cupons comprados, gerenciando os mesmos a fim de evitar fraudes.

A concretização dos objetivos citados ocorreu em cinco etapas: análise de requisitos e pesquisa, análise e modelagem, projeto, implementação e teste. Esta metodologia é chamada de Processo Unificado (*Unified Process*) e consiste em um processo iterativo e incremental, por meio de refinamentos sucessivos conhecidos como iterações, amplamente utilizado na engenharia de software.

## 1.3 Apresentação

O tema central deste trabalho de diplomação é o desenvolvimento de um sistema que permita a comercialização de produtos e serviços entre empresas anunciantes e clientes cadastrados pela internet, proporcionando agilidade, comodidade e sustentabilidade ambiental. Este documento está dividido em quatro partes:

- a) Levantamento Bibliográfico e Estado da Arte: são abordados aspectos históricos, conceituais e de mercado.
  - Compra Coletiva;
  - Engenharia e Modelagem de Software;

- Arquitetura Cliente-Servidor;
  - Telefonia Móvel Celular;
  - Banco de Dados;
  - Ruby on Rails;
- b) Metodologia: são apresentados os métodos empregados para o desenvolvimento do sistema, como por exemplo, estudo de caso para compreensão do problema, descrição do processo de levantamento de requisitos, recursos empregados (financeiros, humanos, hardwares e softwares), abordagem de desenvolvimento e cronograma;
- c) Resultados: são apresentados os resultados do projeto, através da modelagem e implantação do sistema.
- d) Conclusões: são apresentadas as conclusões relacionadas aos objetivos do projeto, contribuições e indicações de trabalhos que podem ser incentivados e realizados a partir deste.



## 2 LEVANTAMENTO BILIOGRÁFICO E ESTADO DA ARTE

O desenvolvimento de um Sistema Integrado de Compras Coletivas exige a compreensão de diversas áreas do conhecimento, que passam pelo conceito de negócio e mercado, além de questões técnicas de projeto e implementação do sistema computacional.

Este capítulo aborda seis temas essenciais para o desenvolvimento do projeto de forma fundamentada, são eles: compras coletivas, arquitetura cliente-servidor, telefonia móvel celular, engenharia de software, banco de dados e as tecnologias utilizadas.

### 2.1 Compras Coletivas

Segundo Hortinha (2002), a Internet foi criada essencialmente para fins militares e acadêmicos. Entretanto, a partir de 1993 teve seu foco alterado, quando foi utilizada para fins comerciais, interligando redes privadas, governos, empresas e outras organizações.

A Internet impactou a estrutura das organizações de tal forma que, segundo Drucker (2000), não existem mais empresas locais, muito menos geografias distintas. Da mesma forma que Kotler (2000) afirma que a revolução da informação e o ciberespaço modificarão significativamente o cenário do *marketing*, alterando o destino de diversos participantes no processo de fornecimento de valor.

Segundo Kotler (2000), do ponto de vista do *marketing*, um mercado representa um conjunto de consumidores reais e potenciais de determinado produto ou serviço. Transpondo esse conceito para a Internet, tem-se o comércio eletrônico (*e-commerce*), composto pelas mesmas pessoas que já realizam compras, porém com acesso à rede.

O comércio eletrônico consiste em uma forma de transação comercial realizada por meio de equipamentos eletrônicos que tratam e armazenam dados, de maneira a transmitir e receber informações a respeito da aquisição, conforme Almeida Junior (2011). Kotler (2000) completa,

definindo comércio eletrônico como o uso da comunicação eletrônica e digital, aplicada aos negócios, permeando a aquisição de produtos ou serviços e finalizando com a liquidação financeira, por intermédio de meios de pagamentos também eletrônicos.

Em 2008, surgiu nos Estados Unidos uma nova estratégia de promoção do *e-commerce*: a compra coletiva. Esse sistema permite que empresas anunciem produtos e/ou serviços com grandes descontos, atraindo consumidores e divulgando sua marca.

### **2.1.1 História**

O conceito de “comprar produtos ou serviços de forma coletiva” não é algo novo. Segundo Foguel e Diniz (2011), as raízes das compras coletivas estão nas cooperativas de consumo e clubes de compras surgidos na Inglaterra no século XIX. Transpondo o conceito para o século XXI, percebeu-se que a prática de comprar produtos e/ou serviços coletivamente poderia ser potencializada pela Internet, pois a *web* permite agrupar pessoas geograficamente distantes, e que até mesmo não se conhecem, com interesse comum para a realização de compras, tendo como objetivo a conquista de condições e preços especiais.

Andrew Manson, um jovem empresário de 29 anos, foi o primeiro a explorar este conceito utilizando o poder da Internet, ao fundar o site Groupon nos Estados Unidos, em 2008. O site “está presente em mais de 34 países e afirma já ter proporcionado uma economia de US\$ 1,34 bilhões aos seus clientes, em cerca de 32 milhões de negócios realizados desde sua criação” (FOGUEL; DINIZ, 2011, p. 90).

No Brasil, o site pioneiro foi o Peixe Urbano. Lançado em Março de 2010, o sistema já possui mais de um milhão de usuários cadastrados, além de atuar em mais de setenta cidades, segundo Foguel e Diniz (2011). Dados do e-bit 2011, mostram que o número de sites do gênero chegou, em Janeiro de 2011, a mais de mil (Schnoor, 2011). Esse rápido crescimento se dá pelo alto nível de lucratividade do negócio, segundo Vitulli (2011).

### 2.1.2 Como funciona?

A mecânica de funcionamento das compras coletivas é relativamente simples. Inicialmente, a empresa que deseja anunciar um produto e/ou serviço com desconto contrata um site de compras coletivas, mediante pagamento de comissão sobre o valor ofertado. Estabelecida a parceria, o site divulga a oferta, tanto por meio de sua página, quanto por envio de e-mail aos usuários cadastrados, de forma que os interessados possam adquiri-la e efetuar o pagamento com cartão de crédito. Quando um número mínimo de pessoas realiza o procedimento de compra, a promoção é ativada e permanece *online* até o período de vigência ser esgotado, geralmente 48 horas. Após o encerramento da oferta, os consumidores recebem seus cupons, que garantem o direito de uso daquele bem ou serviço. Em casos excepcionais, a oferta é cancelada caso o número mínimo de vendas não seja atingido, e o valor da oferta é estornado para os consumidores (E-COMMERCE NEWS, 2012; E-COMMERCE ORG, 2012; SILVA, 2010).

Esse modelo de negócio aplica a chamada compra por impulso. Rook (1987) define que a compra impulsiva ocorre

“quando o consumidor experimenta uma necessidade repentina, persistente e muitas vezes poderosa de comprar algo imediatamente. Esse impulso de compra é hedonicamente complexo e pode estimular conflitos de natureza emocional, com reduzida preocupação com suas consequências de compra”.

Beatty e Farrel (1998) completam o conceito, indicando que essa compra ocorre sem intenções prévias de adquirir algum produto ou de efetuar alguma tarefa de compra, não se constituindo em aquisição de um item lembrado.

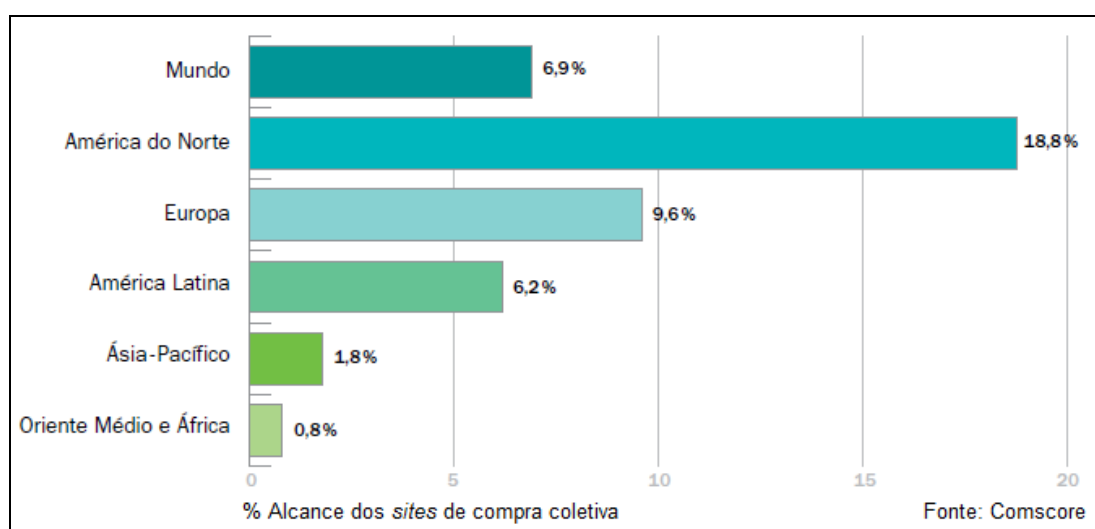
### 2.1.3 Vantagens

A compra coletiva, como novo mecanismo de promoção de vendas, apresenta diversas vantagens às empresas anunciantes e aos próprios consumidores, como por exemplo:

- A compra é simples de ser efetuada pelo consumidor, pois requer apenas uma inscrição no site e a manifestação de interesse pelo produto (E-COMMERCE NEWS, 2012; E-COMMERCE ORG, 2012);
- Alcança diversos consumidores em potencial (E-COMMERCE NEWS, 2012; E-COMMERCE ORG, 2012);
- Permite agregar consumidores que não fazem parte do mercado original e que não seriam alcançados sem um gasto elevado em propaganda em um curto espaço de tempo (SILVA, 2010);
- Grande exposição de marca e produto ou serviço (SILVA, 2010);
- Viabiliza um primeiro contato entre consumidor e empresa anunciante, permitindo a fidelização (SILVA, 2010);
- A empresa anunciante não precisa se envolver no processo de negociação, sendo responsabilidade do site de compras coletivas (E-COMMERCE NEWS, 2012; E-COMMERCE ORG, 2012);
- A maioria dos sites segue as boas práticas de *webdesign*, que se baseiam na neurociência, com intuito de despertar nos usuários emoções como: reciprocidade, o medo de perder, a autopreservação, a necessidade de escolha, a escassez e a validação (SERRA, 2011);
- A grande maioria dos sites utiliza sistemas de pagamento seguro, como PagSeguro, PayPal, Moipe e Pagamento Digital (E-COMMERCE NEWS, 2012; E-COMMERCE ORG, 2012);
- Todos ganham na compra coletiva. Os sites ganham a comissão das vendas, os clientes pagam menos pelo produto e os parceiros (empresas anunciantes) conseguem um retorno em larga escala para seus serviços ou produtos (TODESCHINI, 2010).

### 2.1.4 Mercado

O crescimento do setor pode ser constatado pelo número de pessoas que buscam sites desse gênero. Um estudo elaborado pela empresa *ComScore* aponta o crescimento do número de usuários dos sites de compras coletivas em diferentes regiões do planeta, conforme Figura 1, indicando a conquista de aproximadamente 7% dos internautas ao final de 2010 (COMSCORE, 2010).



**Figura 1.** Expansão dos sites de compras coletivas no mundo

**Fonte:** Comscore (2010)

A expansão acelerada do segmento também ocorre no Brasil. “Pesquisa da Ibope Nielsen Online contabilizou, em Dezembro de 2010, 13,2 milhões de pessoas que acessaram sites de cupons e compras coletivas” (FOGUEL; DINIZ, 2011, p. 90).

Durante o ano de 2010, os sites de compras coletivas registraram faturamento de R\$ 500 milhões, sendo que as projeções atuais são animadoras, com aumento estimado acima de 50% desse valor. O 23º Relatório *WebShoppers*, elaborado pela e-bit, informou que em Março de 2011 havia 1.200 sites de compras coletivas no país, em relação aos 405 sites registrados em Dezembro de 2010, comprovando a meteórica

expansão do negócio. (BOLSA DE OFERTAS, 2011; E-COMMERCE NEWS, 2012).

O site Bolsa de Ofertas, especializado no mercado de compras coletivas, disponibiliza regularmente o ranking dos maiores sites de compras coletivas, classificados pelo número de acessos, conforme Figura 2 (BOLSA DE OFERTAS, 2012). Este ranking é baseado no indicador de acessos do site Alexa (2012), que apresenta a posição semanal dos sites brasileiros.

| colocação |          | Logo  | Site                   | Indicador Alexa - Brasil |        |        |        |
|-----------|----------|---|------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|
| Atual     | Anterior |   |                        | 2-jan                    | 26-dez | 19-dez | 12-dez |
| 1         | 1        |    | groupon.com.br         | 46                       | 45     | 45     | 45     |
| 2         | 2        |    | peixurbano.com.br      | 57                       | 53     | 51     | 51     |
| 3         | 3        |    | clickon.com.br         | 85                       | 84     | 82     | 84     |
| 4         | 4        |    | hotelurbano.com.br     | 135                      | 145    | 149    | 143    |
| 5         | 5        |   | pank.com.br            | 221                      | 219    | 215    | 221    |
| 6         | 6        |  | qpechincha.com.br      | 288                      | 285    | 274    | 250    |
| 7         | 8        |  | vitrinecoletiva.com.br | 293                      | 298    | 298    | 282    |
| 8         | 7        |  | groupalia.com          | 298                      | 286    | 275    | 275    |
| 9         | 10       |  | quero2.com.br          | 379                      | 349    | 349    | 374    |
| 10        | 9        |  | azeitonapreta.com.br   | 415                      | 338    | 305    | 295    |

**Figura 2.** Ranking dos 10 maiores sites de compras coletivas

**Fonte:** Bolsa de Ofertas (2012)

Em 2 de Janeiro de 2012, o Groupon manteve-se na primeira posição, seguido do Peixe Urbano e do Clickon. Percebe-se uma tendência de longevidade destas três empresas, consolidando-se como os grandes *players* do mercado.

Diante da grande quantidade de sites de compra coletiva e das inúmeras possibilidades de aquisição de ofertas, criou-se um novo modelo dentro deste segmento, os chamados sites agregadores. Os agregadores reúnem ofertas de diversos sites de compra coletiva, buscando centralizar as possibilidades de compra em um único lugar, proporcionando grande facilidade ao consumidor, que agora não necessita mais pesquisar a oferta desejada em diversos sites.

Em levantamento realizado pelo site Bolsa de Ofertas, em 2 de Janeiro de 2012, destacam-se os agregadores Saveme e ApontaOfertas. A Figura 3 apresenta o ranking dos maiores agregadores do país, de acordo com o número de acessos (BOLSA DE OFERTAS, 2012).

| colocação |          | Logo  | Site                    | Indicador Alexa - Brasil |        |        |        |
|-----------|----------|---|-------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|
| Atual     | Anterior |   |                         | 2-jan                    | 26-dez | 19-dez | 12-dez |
| 1         | 1        |    | saveme.com.br           | 84                       | 85     | 89     | 99     |
| 2         | 2        |    | apontaofertas.com.br    | 302                      | 292    | 280    | 293    |
| 3         | 3        |    | radardedescontos.com.br | 463                      | 426    | 422    | 413    |
| 4         | 4        |    | valejuntos.com.br       | 561                      | 559    | 532    | 503    |
| 5         | 5        |    | ofertasresumidas.com.br | 825                      | 876    | 901    | 892    |
| 6         | 7        |    | guiadaspromocoes.com.br | 1.113                    | 1.121  | 1.163  | 1.250  |
| 7         | 6        |    | mardecupons.com.br      | 1.212                    | 1.115  | 985    | 976    |
| 8         | 8        |    | nossodesconto.com.br    | 1.521                    | 1.443  | 1.390  | 1.392  |
| 9         | 9        |   | saladacoletiva.com.br   | 1.622                    | 1.520  | 1.163  | 1.341  |
| 10        | 11       |  | cupomzito.com.br        | 1.648                    | 1.671  | 1.518  | 1.577  |

**Figura 3.** Ranking dos 10 maiores sites agregadores

**Fonte:** Bolsa de Ofertas (2012)

O modelo de negócios adotado pelos agregadores é bem simples. Basicamente, apresentam-se aos consumidores como centralizadores de ofertas, encaminhando-os para os sites de compras coletivas. Os sites de descontos, por sua vez, cadastram-se nos agregadores para que suas ofertas sejam exibidas, entretanto estas adquirem relevância e destaque mediante pagamento de taxa mensal, caso contrário a oferta será exibida em locais menos atrativos e visíveis ao consumidor.

### 2.1.5 Tendências

Segundo Macário (2011), o setor de compras coletivas tende a consolidar apenas os grandes *players* do mercado, sufocando pequenos e médios sites, através da incorporação destes por meio de fusões e compras. Isto se deve ao fato de que, para a empresa anunciante, o grande atrativo de sua exposição no site é a visibilidade de sua empresa, que ocorre por meio do número de acessos diários que o site recebe.

Outra tendência segundo Foguel e Diniz (2011, p. 92), a aparição dos sites de compra coletiva com foco em nichos de mercado, tende a se acentuar. Já existem diversos exemplos de sucesso:

- *Incahoot*: auxilia na economia das contas domésticas, conseguindo descontos de até 35% em serviços de telefonia, banda larga e até eletricidade;
- *Plum District*: oferece produtos e serviços focados em mães e famílias;
- *Barking Deals*: ofertas de produtos e serviços para animais de estimação.

Visando garantir sustentabilidade e crescimento, as empresas do setor buscam aperfeiçoar seus modelos de negócios adotando as seguintes práticas:

- Adoção do modelo de franquias, para aumentar a área de atuação, delegando aos franqueados responsabilidades pela cidade de atuação;
- A eliminação da quantidade mínima de vendas para ativação da oferta;
- Bonificações em cascata sobre as compras realizadas por novos consumidores indicados por outro consumidor, potencializando o “efeito rede” (FOGUEL; DINIZ, 2011, p. 89);
- Disponibilização imediata do cupom de desconto, permitindo que o consumidor se desloque imediatamente à empresa anunciante para usufruir do benefício adquirido;
- Envio de ofertas ao cliente pelo *smartphone*, considerando sua geolocalização.

## 2.2 Arquitetura Cliente-Servidor

Para desenvolver um sistema que permita a comercialização de produtos e/ou serviços na Internet, faz-se necessário compreender o funcionamento da arquitetura de software cliente-servidor. Segundo Renaud (1994) a arquitetura cliente-servidor é um conceito lógico, mais

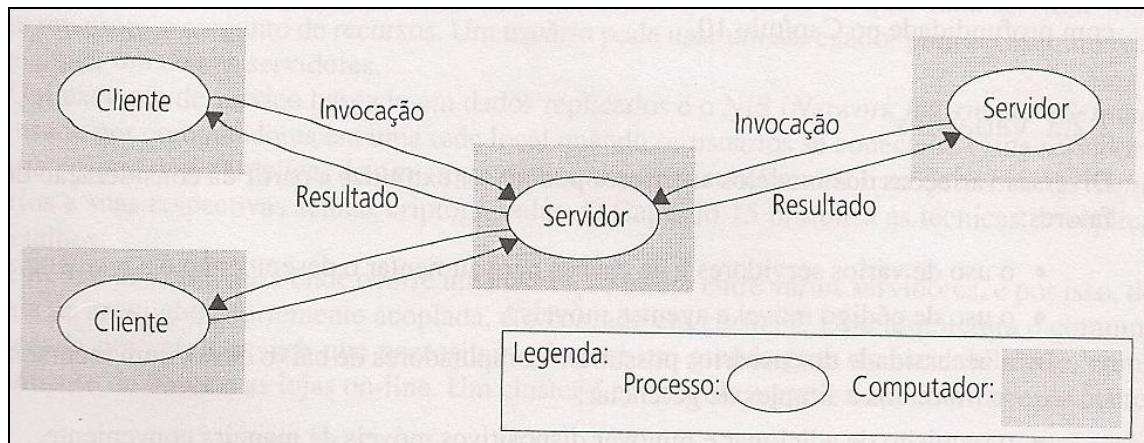


precisamente “um paradigma, ou modelo, para a interação entre processos de software em execução concorrente” (RENAUD, 1994).

O paradigma de interação cliente-servidor, extremamente presente na computação distribuída, pode ser resumido em um aplicativo servidor que espera passivamente ser contatado, enquanto um aplicativo cliente inicia a comunicação ativamente.

Conexões de rede e protocolos de comunicação físicos são necessários para a comunicação através de uma inter-rede, entretanto a funcionalidade mais interessante e útil, na percepção dos usuários, é fornecida pelo software aplicativo. Os aplicativos determinam o formato pelo qual as informações serão exibidas e como os usuários poderão selecionar ou acessar informações, de acordo com Comer (2007). Desta forma, por exemplo, muitos usuários podem acessar computadores remotos, sem a necessidade de conhecer o endereço IP de um computador. Isto é viabilizado pela arquitetura cliente-servidor, conceito fundamental que forma a base para todos os aplicativos de rede.

A Figura 4 ilustra a estrutura simples na qual os processos clientes interagem com os processos servidores, localizados em computadores hospedeiros distintos, para acessar os recursos compartilhados que estes gerenciam. Segundo Coulouris, Dollimore e Kindberg (2007) os servidores podem, por sua vez, ser clientes de outros servidores, conforme ilustra a figura. Por exemplo, os servidores *web*, e a maioria dos outros serviços de Internet, são clientes do serviço DNS, que mapeia nomes de domínio em endereços de rede (IP).



**Figura 4.** Os clientes realizam pedidos a servidores

**Fonte:** Coulouris; Dollimore; Kindberg (2007)

### 2.2.1 Características

Apesar de existirem variações menores, algumas características são bem definidas na maioria das instâncias de interação cliente-servidor. Comer (2007) observou as seguintes características em um *software* cliente:

- Trata-se de um programa aplicativo arbitrário que se torna um cliente temporariamente quando o acesso remoto for necessário, entretanto também executa outros processamentos localmente;
- Diretamente invocado por um usuário e executa somente para uma sessão;
- Executa localmente no computador pessoal de um usuário;
- Inicia ativamente o contato com um servidor;
- Permite acessar múltiplos serviços quando necessário, mas contata ativamente um servidor remoto de cada vez;
- Não necessita *hardware* especial ou sistema operacional sofisticado.

Em oposição, o *software* servidor apresenta as seguintes características, segundo Comer (2007):

- Programa de propósito especial dedicado a fornecer um serviço.

- Possui a capacidade de tratar múltiplos clientes remotos ao mesmo tempo;
- Geralmente é automaticamente invocado quando um sistema inicializa (*boot*) e continua a executar por muitas sessões;
- Geralmente é executado em um computador compartilhado;
- Aguarda passivamente pelo contato de clientes remotos arbitrários;
- Aceita o contato de clientes arbitrários, mas oferece um único serviço;
- Necessita *hardware* poderoso e um sistema operacional sofisticado.

### **2.2.2 Programas servidores e computadores da classe servidor**

Existe muita confusão sobre o termo “servidor”. “Formalmente, o termo se refere a um programa que espera passivamente por comunicação, e não ao computador em que ele executa” (COMER, 2007). Entretanto, quando um programa é dedicado à execução de programas servidores, o próprio computador é comumente e incorretamente classificado como servidor.

Portanto, faz-se necessário esclarecer a terminologia correta utilizada no meio acadêmico. O termo “servidor” refere-se ao programa, enquanto que um “computador da classe servidor” (*server-class computer*) se refere a um computador poderoso, utilizado para executar *software* servidor.

### **2.2.3 Múltiplos serviços em um computador**

Segundo Comer (2007) as informações podem fluir em uma ou ambas as direções entre um cliente e servidor. Embora a grande maioria dos serviços prevejam que o cliente envie uma ou mais requisições e o servidor retorne respostas.

Um único computador da classe servidor pode oferecer múltiplos serviços ao mesmo tempo, segundo Comer (2007). Para que isso ocorra, faz-se necessário um programa servidor para cada serviço.

Esta prática é muito utilizada, visto que um servidor não consome recursos computacionais enquanto espera por uma requisição, explorando assim da melhor forma possível o desempenho e a otimização dos custos.

“Para permitir que servidores operem múltiplos serviços em um determinado computador, a cada serviço é designado um identificador único. Um cliente inclui o identificador para o serviço desejado quando envia uma requisição; o software de protocolo de transporte no computador receptor usa o identificador para determinar qual servidor deve receber uma requisição que chega” (COMER, 2007).

#### **2.2.4 Protocolo de requisição-resposta**

O paradigma cliente-servidor é amplamente utilizado na Internet, na qual os navegadores *web* fazem pedidos para servidores e recebem suas respostas, por meio do protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*).

“As requisições do cliente especificam um URL que inclui o nome de host DNS de um servidor *web* e um número de porta opcional no servidor *web*, assim como o identificador de um recurso nesse servidor” (COULOURIS; DOLLIMORE; KINDBERG, 2007).

O protocolo HTTP é implementado sobre o TCP - protocolo da camada de transporte orientado à conexão. Segundo Renaud (1994), a interação cliente-servidor consiste nas seguintes etapas:

- O cliente solicita uma conexão com o servidor na porta HTTP padrão (80), ou em uma porta especificada no URL;
- O cliente envia uma requisição para o servidor;
- O servidor envia uma resposta para o cliente;
- Por fim, a conexão é encerrada.

Contudo, segundo Coulouris, Dollimore e Kindberg (2007), o processo de estabelecer e encerrar uma conexão para cada requisição-resposta é dispendioso, tanto pela sobrecarga no servidor como pelo tráfego gerado na rede. Considerando que os navegadores geralmente efetuam vários pedidos para o mesmo servidor, uma versão posterior do protocolo

(HTTP 1.1 – RFC 2616) foi implementada utilizando conexões persistentes, ou seja, estas conexões permanecem abertas durante uma sequência de trocas requisições-resposta entre cliente-servidor.

## 2.3 Telefonia Móvel Celular

Este trabalho apresenta, como parte do sistema proposto, a utilização de um celular para a viabilização das inovações propostas no modelo de negócio adotado nas compras coletivas. Desta forma, julga-se necessário compreender a arquitetura e as tecnologias associadas a estes dispositivos móveis.

“Celular, como a própria etimologia indica, deriva de célula. Uma célula é a área coberta por uma estação base, ou estação Nodal. Um conjunto de células forma uma rede celular” (NETO, 1990). Mac Donald (1979) complementa definindo o termo “celular”, concebido pela Bell Systems, como uma arquitetura de rede móvel composta idealmente de células hexagonais, que representam áreas geográficas.

Pela *Federal Communications Commission* (FCC), um sistema celular é definido como um sistema móvel de alta capacidade no qual o espectro de rádio é dividido em canais que são atribuídos em grupos às células, abrangendo uma área de serviço geográfica. Esses canais podem ser reutilizados em diferentes células dentro da área de serviço, conforme menciona Bedell (1999).

Segundo Bedell (1999), as redes celulares possuem objetivos bem definidos:

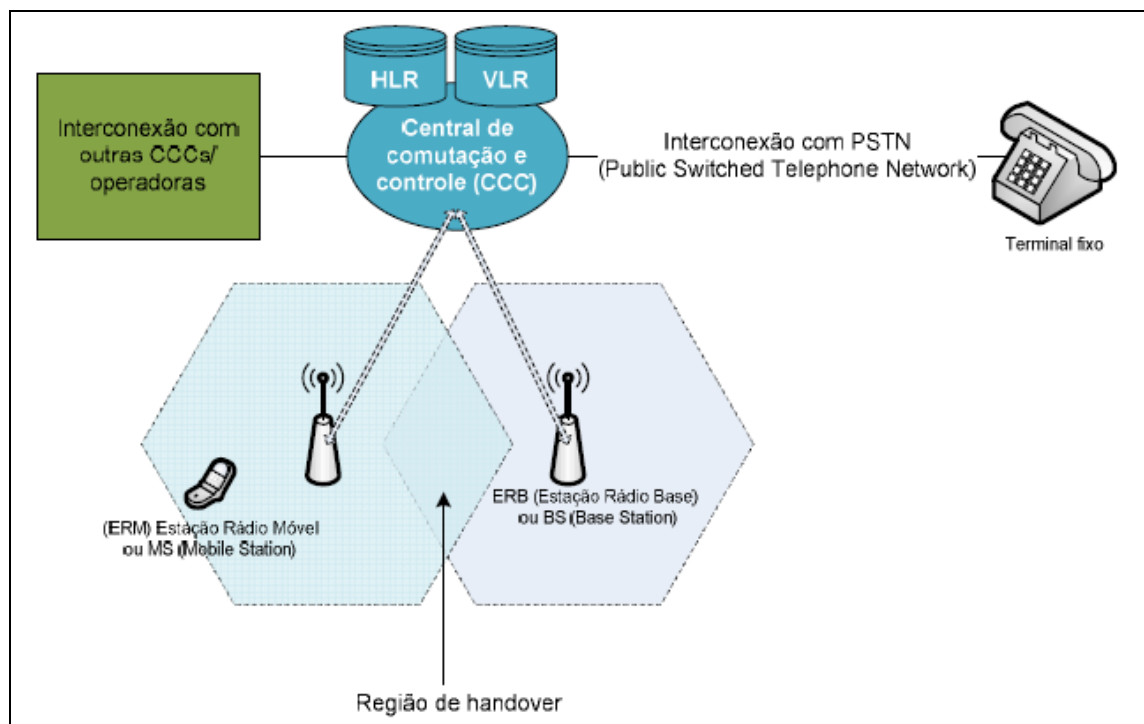
- Grande capacidade de assinantes;
- Uso eficiente do espectro de frequências;
- Compatibilidade nacional;
- Grande disponibilidade;
- Adaptabilidade à densidade de tráfego;
- Serviços regulares de telefonia e serviços especiais em veículos e aparelhos portáteis;
- Qualidade de serviço;

- Custo razoável ao público.

### 2.3.1 Constituição do Sistema Celular

Segundo Alencar (1998), um sistema celular típico é constituído de três elementos, além das conexões entre esses elementos. Os componentes básicos do sistema celular são (Figura 5):

- Centro de Comutação e Controle (CCC);
- Estação Rádio Base (ERB);
- Estação Rádio Móvel (ERM).



**Figura 5.** Elementos de uma rede celular

**Fonte:** Alencar (1998)

Alencar (1998) caracteriza os três elementos básicos do sistema celular:

- Estação Rádio Móvel (ERM) contém um transceptor de sinais de controle e voz, permitindo o estabelecimento de chamada e a conversação. Dentro das células, as estações

rádio móveis são capazes de estabelecer ou receber chamadas enquanto se movem dentro da rede celular.

A potência da unidade portátil é 0,6 W para os padrões norte-americanos, 1W para o padrão europeu e brasileiro. Quando a ERM acessa o Centro de Comutação e Controle (CCC), ela envia a sua classe de estação na qual está indicada a sua potência máxima de saída.

- Estação Rádio Base (ERB) normalmente está localizada no centro de uma célula, sendo composta por: Grupo de Canais de Rádio (voz e controle), Interface de Rádio Central (IRC), Unidade de Controle, Transceptores de Rádio, Antenas e Fontes de alimentação.

A IRC atua como adaptador dos sinais entre o CCC e a ERB, visto que a codificação da interface aérea é diferente daquela utilizada na comunicação entre as centrais telefônicas.

Uma ERB estabelece comunicação com qualquer estação móvel que esteja dentro de sua área de cobertura. Ela também fornece canais de frequência às ERMs, sendo capazes de lidar com várias conversas simultâneas.

Existem células com raio de cobertura menor que 500 metros para ambientes abertos e micro-células utilizadas em *shoppings*, viadutos e centros de convenções. O sistema irradiante pode ser: omnidirecional ou setorizado.

- Centro de Comutação e Controle (CCC) provê uma coordenação central de toda a rede celular, administrando todas as ERBs dentro de sua área de cobertura, sendo responsável pelo controle das chamadas telefônicas.

Age como *gateway* para outras redes de telefonia, fornecendo ligação entre a PSTN (*Public Switched Telephone Network*) e as ERBs. O CCC pode se conectar

às ERBs e às centrais de rede fixa via fibra óptica, radiofrequência ou satélite. Cada ERM é conectada por *software* a uma única CCC, que normalmente é aquela na qual o assinante é residente.

Responsável pelo faturamento, a CCC mantém os registros detalhados das chamadas entre estações móveis e entre estações móveis e redes telefônicas fixas. Também fornece um registro local de usuários (HLR - *Home Location Register*) e um registro de usuários visitantes (VLR - *Visitor Location Register*).

### **2.3.2 GPRS (*General Packet Radio Service*)**

Segundo Figueiredo e Loureiro (2006), consultar informações pessoais em qualquer lugar ou trabalhar onde quer que se esteja são as vantagens proporcionadas pela computação móvel. GPRS é um sistema que introduz comutação por pacote ao GSM, permitindo taxas teóricas de até 171 kbps.

Segundo Kalden, Meirick e Meyer (2000), na interface aérea os recursos são alocados apenas temporariamente a cada pacote, ao contrário, por exemplo, do modelo adotado pelo GSM que utiliza comutação por circuito, onde *time slots* são atribuídos a um usuário por toda a duração de uma chamada. No GPRS os recursos de rádio são distribuídos apenas pela duração de um ou alguns pacotes IP. A introdução do GPRS proporciona vantagens, como por exemplo:

- Uso eficiente dos recursos escassos de rádio;
- Tempos de configuração e acesso rápidos;
- Transporte eficiente de pacotes em redes GSM e TDMA/IS-136;
- Conectividade com redes de dados de pacote externas baseadas em IP e X.25;
- Diferenciação de usuário baseada nos acordos de QoS;



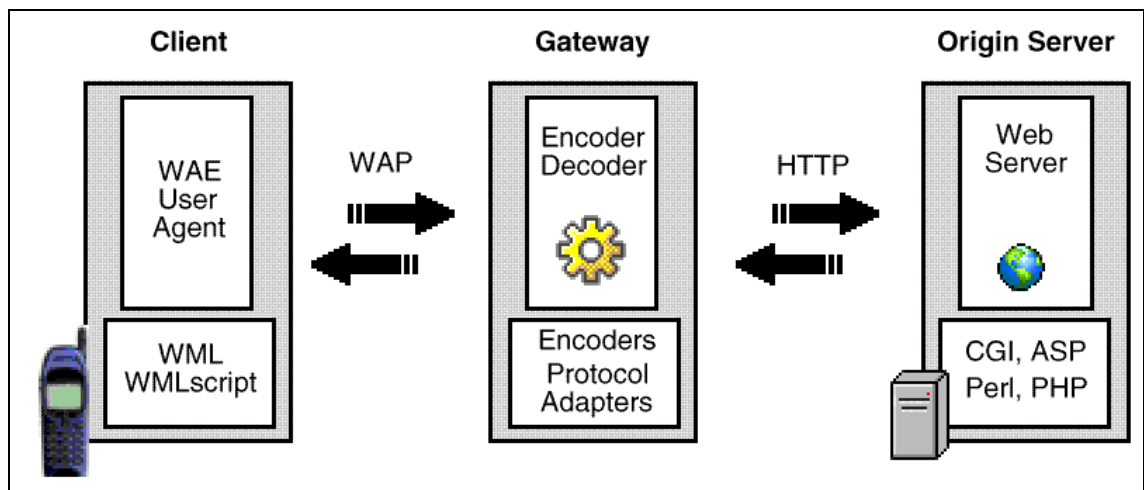
- Entre as principais vantagens: tarifação baseada em volume de dados.

### **2.3.3 WAP (*Wireless Application Protocol*)**

Segundo Sharma (2000), o WAP é um padrão para aplicações de ambientes sem fio desenvolvido pelo WAP Forum, uma organização fundada em junho de 1997 pela Ericsson, Motorola, Nokia e Unwired Planet. O objetivo básico do WAP Forum é trazer diversos conteúdos da Internet (páginas *web*, *push services*) e outros serviços de dados (*stock quotes*) para os telefones celulares digitais e outros terminais móveis sem fio, como: PDAs (*Personal Digital Assistants*) e Laptops.

O WAP faz uso do paradigma utilizado na Internet convencional. Para permitir o acesso sem fio ao espaço de informação oferecido pela Internet, o modelo WAP baseia-se em tecnologias bem conhecidas da rede, mas que foram aprimoradas considerando as restrições de um ambiente sem fio. Utilizando o mesmo modelo de programação da Internet tradicional, desenvolvedores podem obter vantagens no uso de ferramentas já estabelecidas, como ferramentas XML e servidores *Web*.

Segundo Sharma (2001), a arquitetura WAP herdou o paradigma cliente-servidor utilizado pela Internet. A principal diferença, entretanto, é a presença de um *gateway* WAP que faz as traduções necessárias entre HTTP e WAP, conforme Figura 6. Dessa forma, a requisição HTTP é enviada para um servidor de aplicações tradicionais, que pode incorporar tecnologias testadas, como CGI, ASP e Rails. Todo conteúdo é acessado utilizando URLs (*Uniform Resource Locators*) padrões.



**Figura 6.** Modelo WAP

**Fonte:** Sharma (2001)

### 2.3.3.1 Vantagens do modelo WAP

O modelo WAP apresenta algumas vantagens, descritas por Sharma (2001):

- A codificação e decodificação do conteúdo *web* permite diminuir o tamanho das informações transmitidas entre o dispositivo sem fio e o servidor *web*. Essa diminuição no tamanho possibilita uma transmissão mais rápida através das redes sem fio de banda restrita e melhora o tempo de latência;
- O WAP funciona com a maioria dos protocolos portadores, ou seja, GPRS, GSM, CDMA, TDMA, CDPD, *Short Message Services* (SMS), etc.
- A WAP oferece uma interface de aplicações de telefonia sem fio. Com uma interface dessas, um usuário pode, por exemplo, procurar um número de telefone na *web* e discar para esse número simplesmente pressionando uma tecla em vez de discar o número inteiro.

## 2.4 Engenharia de Software

Segundo Sommerville (2007), praticamente todos os países dependem de sistemas baseados em computadores. Infraestruturas e serviços nacionais utilizam sistemas baseados em computadores e a maioria dos produtos elétricos inclui um computador e um *software* de controle. A produção industrial e sua logística estão completamente automatizadas, assim como os sistemas financeiros. Portanto, desenvolver *software* dentro de custos e prazos adequados é essencial para o funcionamento da economia nacional e internacional.

Desta forma, faz-se necessário compreender a engenharia de *software* como um ramo da engenharia, cujo foco é o desenvolvimento dentro de custos adequados aliados a qualidade. Pelo fato deste trabalho abordar o desenvolvimento de um projeto de *software*, a compreensão destes conceitos auxilia de forma significativa o desenvolvimento do mesmo e suas melhores práticas.

Segundo Pressman (1995), a engenharia de software abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimentos. A combinação desses elementos, possibilita ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do *software* e oferece ao profissional uma base para a construção de *software* com qualidade e de forma produtiva.

### 2.4.1 O que é processo de software?

“Um processo de *software* é um conjunto de atividades e resultados associados que produz um produto de *software*” (PRESSMAN, 1995). Existem quatro atividades fundamentais, adotadas em qualquer processo de *software*:

- Especificação de *software*: clientes e engenheiros estabelecem o que o *software* a ser produzido deve fazer e as suas restrições operacionais;
- Desenvolvimento de *software*: o *software* é projetado e programado;

- Validação de *software*: verificação que garante o resultado desejado e especificado pelo cliente;
- Evolução de *software*: modificações realizadas para adaptar o *software* às mudanças dos requisitos do cliente e do mercado.

“Diferentes tipos de sistemas necessitam de diferentes processos de desenvolvimento” (PRESSMAN, 1995). Por exemplo, um *software* de tempo real de uma aeronave deve ser completamente especificado antes do início do desenvolvimento, enquanto nos sistemas de comércio eletrônico a especificação e o programa são, comumente, desenvolvidos em conjunto.

#### **2.4.2 O que é um modelo de processo de software?**

“Um modelo de processo de *software* é uma descrição simplificada desse processo de *software* que apresenta uma visão dele” (SOMMERVILLE, 2007). Os modelos de processo incluem as atividades, os produtos e os papéis das pessoas envolvidas na engenharia de *software*. A seguir são listados alguns exemplos dos modelos de processo de *software*, de acordo com Sommerville (2007):

- Modelo *workflow*;
- Modelo de fluxo de dados ou modelo de atividade;
- Modelo de papel/ação.

Segundo Sommerville (2007), a maioria dos modelos de processo de *software* é baseada em um dos três paradigmas de desenvolvimento de *software*:

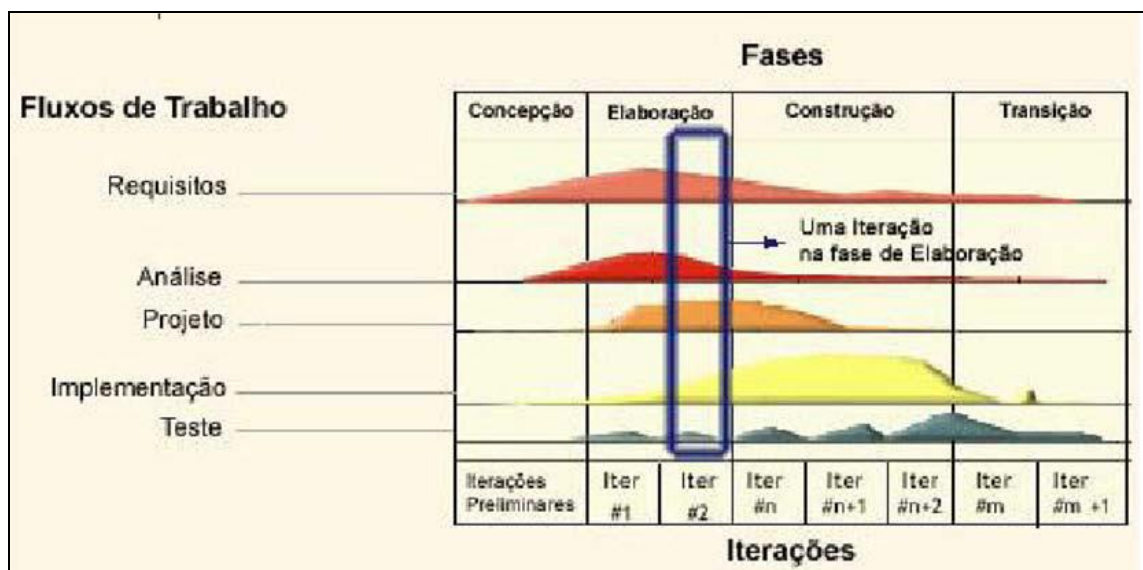
- O modelo em cascata;
- Desenvolvimento iterativo;
- Engenharia de *software* baseada em componentes (CBSE – *Component Based Software Engineering*).

### 2.4.3 Processo Unificado

Este projeto tem como abordagem de desenvolvimento o Processo Unificado (*Unified Process*), amplamente utilizado em projetos de engenharia de *software*.

Esta metodologia consiste em um processo iterativo e incremental, por meio de refinamentos sucessivos conhecidos como ciclo de vida, mencionado por Jacobson (1999). Cada ciclo é concluído com uma versão do produto pronta para distribuição.

Segundo Jacobson (1999), o Processo Unificado é constituído de quatro fases: concepção, elaboração, construção e transição. Em cada fase, iterações são realizadas passando por todos os cinco fluxos de trabalho do processo: análise de requisitos, análise, projeto, implementação e teste.



**Figura 7.** Processo Unificado

**Fonte:** Jacobson (1999)

Este processo prevê quatro etapas de desenvolvimento, onde cada uma delas apresenta o foco em uma atividade específica, de acordo com Jacobson (1999):

- Na concepção, a principal atividade é a captação de requisitos;

- Na elaboração, a atividade central passa a ser a análise e projeto do sistema;
- Na construção, o foco está na implementação;
- Já a transição é caracterizada pela entrega do produto aos usuários.

Em cada etapa do desenvolvimento, iterações são realizadas em cada um dos cinco fluxos de trabalho do processo, mencionado por Jacobson (1999):

- Nos requisitos, as necessidades de usuários e clientes são identificadas e expressas por meio da especificação de requisitos e da modelagem dos casos de uso;
- Na análise, os requisitos são refinados através da construção de diagramas conceituais, fornecendo formalismo, por meio de artefatos como: documento de visão, refinamento de casos de uso, diagrama de classes, diagrama entidade-relacionamento, diagramas de sequência e documento de padrão de código (*coding standard*);
- No projeto, o sistema é moldado e sua forma é definida de maneira a suprir as necessidades especificadas pelos requisitos, descrevendo o sistema em um nível físico, ou seja, de que forma os requisitos serão implementados, levando em consideração uma infraestrutura de implementação.
- Na implementação, realiza-se uma “tradução” das decisões de projeto em uma linguagem de programação específica. A maior parte de suas atividades são realizadas de forma quase mecânica, pelo fato das decisões mais difíceis terem sido tomadas durante o fluxo de projeto.
- No fluxo de teste, realizam-se verificações de forma sistemática, visando identificar o atendimento dos requisitos levantados, projetados e implementados.

## 2.4.4 UML (Unified Modeling Language)

Segundo Booch (2000), a UML é uma linguagem-padrão para a elaboração da estrutura de projetos de *software*. Esta linguagem pode ser empregada na visualização, especificação, construção e documentação de artefatos que fazem uso de sistemas complexos de *software*.

“Os métodos da engenharia de *software* muitas vezes introduzem uma notação gráfica ou orientada à linguagem especial e introduzem um conjunto de critérios para a qualidade do *software*” (PRESSMAN, 1995).

A UML é adequada para a modelagem de sistemas, independentemente da finalidade e complexidade dos mesmos. “É uma linguagem muito expressiva, abrangendo todas as visões necessárias ao desenvolvimento e implantação desses sistemas” (BOOCH, 2000).

Booch (2000) ainda salienta que a UML é apenas uma linguagem, portanto, é somente uma parte de um método para desenvolvimento de *software*. A UML é independente do processo de *software*, podendo ser perfeitamente utilizada em processo orientado a casos de uso, centrado na arquitetura, iterativo e incremental.

### 2.4.4.1 Diagramas da UML

Segundo Booch (2000), a modelagem auxilia na simplificação da realidade para entender melhor o sistema em desenvolvimento. Utilizando a UML, podem-se construir modelos a partir de blocos de construção básicos, como classes, interfaces, colaborações, componentes, nós, dependências, generalizações e associações. Os diagramas são usados para visualizar o sistema sob diferentes perspectivas, visto que a UML define um número de diagramas que permite direcionar o foco para diferentes aspectos do sistema de forma independente.

“Os diagramas são meios utilizados para a visualização desses blocos de construção. Um diagrama é uma apresentação gráfica de um conjunto de elementos, geralmente representados como um gráfico conectado de vértices (itens) e arcos (relacionamentos)” (BOOCH, 2000).

### **2.4.4.1.1 Diagrama de classes**

“Um diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos” (BOOCH, 2000). Os diagramas de classes são os mais comuns em modelagens orientadas a objetos. Booch (2000) recomenda a utilização destes diagramas para ilustrar a visão estática de um sistema.

### **2.4.4.1.2 Diagrama de casos de uso**

Segundo Booch (2000), um diagrama de casos de uso mostra um conjunto de casos de uso e atores, e seus relacionamentos. Estes diagramas são aplicados para determinar as utilizações requeridas do sistema para atender ao conjunto de requisitos definidos.

“Os diagramas de casos de uso são importantes principalmente para a organização e modelagem dos comportamentos de um sistema” (BOOCH, 2000).

### **2.4.4.1.3 Diagrama de sequência**

Segundo Stadzisz (2002), o diagrama de sequência é uma ferramenta importante no projeto de sistemas orientados a objetos. Eles oferecem as bases para a definição de uma boa parte do projeto como: os relacionamentos entre as classes, métodos e atributos das classes e comportamento dinâmico dos objetos.

“Um diagrama de sequência é um diagrama de interação que dá ênfase à ordenação temporal de mensagens. Um diagrama de sequência mostra conjunto de objetos e as mensagens enviadas e recebidas por esses objetos.” (BOOCH, 2000).

## **2.5 Banco de dados**

Segundo Date (1991), um sistema de banco de dados é definido como um sistema de manutenção de registros por computador. O autor ainda faz uma analogia, considerando que o banco de dados representaria uma espécie de sala de arquivo eletrônica, ou seja, um depósito de um conjunto de arquivos de dados computadorizados que oferece diversos



recursos ao usuário, possibilitando-lhe a realização de várias operações, como por exemplo: adição de novos (vazios) arquivos ao banco de dados, a inserção, recuperação, atualização e eliminação de dados nos arquivos existentes.

Date (1991) afirma que o objetivo global de um sistema de banco de dados é manter as informações e torná-las disponíveis quando solicitadas. Trata-se de qualquer informação dotada de alguma relevância, que seja necessária ao processo de tomada de decisão do usuário ou organização servida pelo sistema.

### **2.5.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)**

Silberschatz (1999) define que um SGBD é constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas para acesso a esses dados. O objetivo destes sistemas é proporcionar um ambiente conveniente e eficiente para a recuperação e armazenamento das informações do banco de dados.

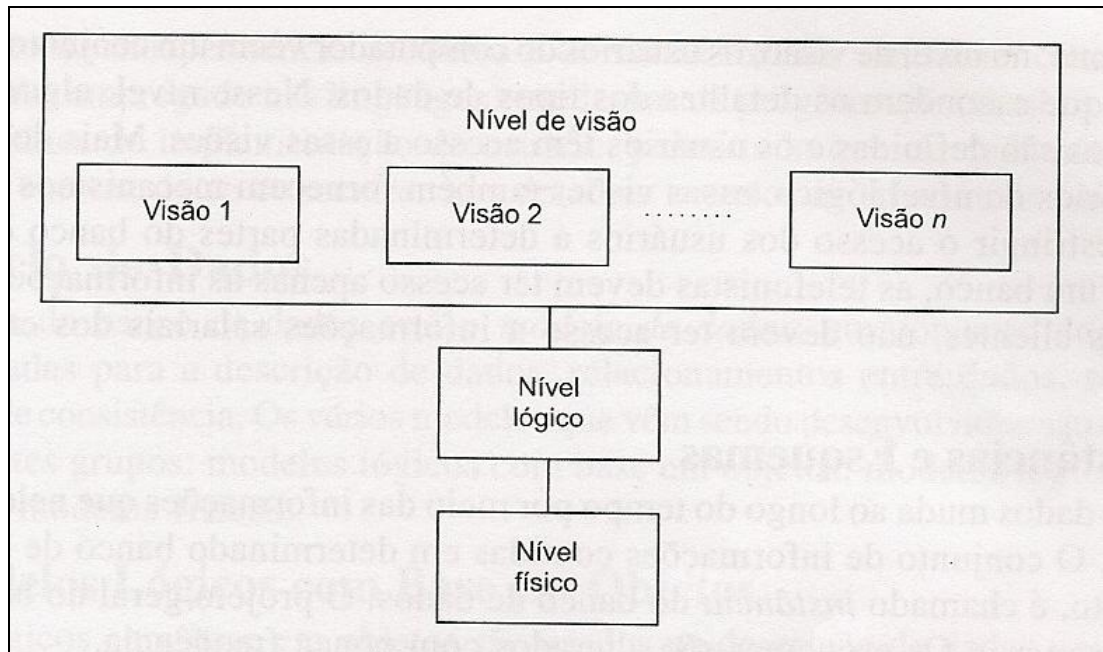
“Sistemas de banco de dados são projetados para gerir grandes volumes de informações. O gerenciamento de informações implica a definição das estruturas de armazenamento das informações e a definição dos mecanismos para a manipulação dessas informações. Ainda, um sistema de banco de dados deve garantir a segurança das informações armazenadas contra eventuais problemas com o sistema, além de impedir tentativas de acesso não autorizadas. Se os dados são compartilhados por diversos usuários, o sistema deve evitar a ocorrência de resultados anômalos” (Silberschatz, 1999).

### **2.5.2 Abstração de dados**

O grande benefício de um banco de dados, segundo Silberschatz (1999), é proporcionar ao usuário uma visão abstrata dos dados, ocultando detalhes sobre a forma de armazenamento e manutenção dos mesmos.

O nível físico é o nível mais baixo, descrevendo de que forma os dados serão armazenados no banco de dados, através de estruturas complexas de nível baixo. O nível lógico define quais dados serão armazenados no banco de dados e quais os inter-relacionamentos entre eles, sendo utilizado pelos administradores do banco de dados. Já o nível de

visão, o mais alto nível de abstração, descreve apenas parte do banco de dados de acordo com a necessidade de acesso do usuário, fornecendo simplicidade de interação ao sistema.



**Figura 8.** Os três níveis de abstração de dados

**Fonte:** Silberschatz (1999)

### 2.5.3 Modelos de banco de dados

Segundo Heuser (2001), um modelo de banco de dados é uma descrição formal da estrutura de um banco de dados, contendo os tipos de informações que estão armazenadas nele.

“Para construir um modelo de dados, usa-se uma linguagem de modelagem de dados. Linguagens de modelagem de dados podem ser classificadas de acordo com a forma de apresentar modelos, em linguagens textuais ou linguagens gráficas” (HEUSER, 2001).

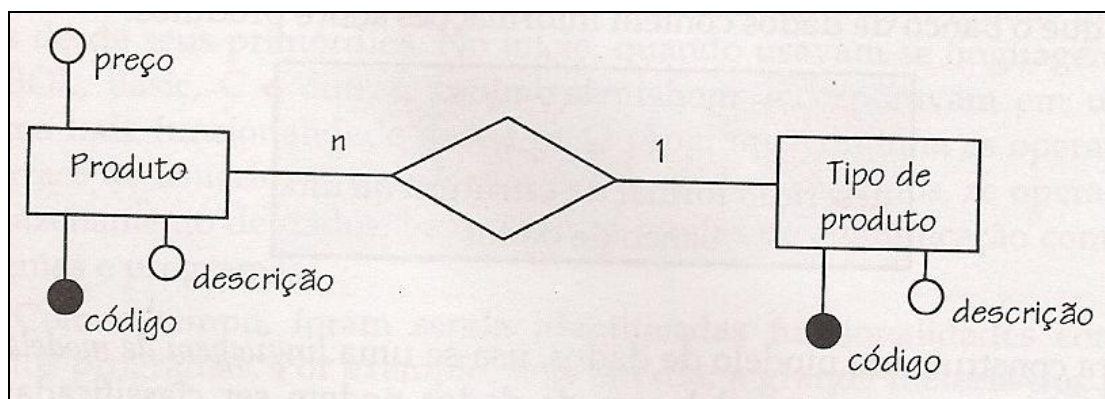
Um banco de dados pode ser modelado em diferentes níveis de abstração. No projeto de banco de dados, normalmente, considera-se dois níveis: modelo conceitual e modelo lógico.

### 2.5.3.1 Modelo conceitual

Segundo Heuser (2001), um modelo conceitual descreve o banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD. Este modelo registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados em um SGBD.

“A técnica mais difundida de modelagem conceitual é a abordagem entidade-relacionamento (ER). Nesta técnica, um modelo conceitual é usualmente representado através de um diagrama, chamado diagrama entidade-relacionamento (DER)” (HEUSER, 2001).

A Figura 9 apresenta parte de um DER (Diagrama Entidade-Relacionamento), modelando os dados de uma fábrica.



**Figura 9.** Exemplo de modelo conceitual

**Fonte:** Heuser (2001)

O modelo apresentado anteriormente indica que o banco de dados contém dados sobre produtos e tipos de produtos. Para cada produto, são armazenados o código, a descrição, o preço e o tipo de produto ao qual está associado. Para cada tipo de produto, são armazenados o código, a descrição e os produtos daquele tipo.

### 2.5.3.2 Modelo lógico

“Um modelo lógico é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD. Assim, o modelo lógico é

dependente do tipo particular de SGBD que está sendo usado” (HEUSER, 2001).

Este trabalho trata apenas dos modelos lógicos referentes à SGBD relacional, que é utilizado na implementação do sistema proposto. Em um SGBD relacional, os dados estão organizados na forma de tabelas. A Figura 10 apresenta um exemplo de banco de dados relacional, projetado a partir do modelo conceitual mostrado na Figura 9.

| TipoDeProduto |               |
|---------------|---------------|
| CodTipoProd   | DescrTipoProd |
| 1             | Computador    |
| 2             | Impressora    |

| Produto |                          |           |             |
|---------|--------------------------|-----------|-------------|
| CodProd | DescrProd                | PrecoProd | CodTipoProd |
| 1       | PC desktop modelo X      | 2.500     | 1           |
| 2       | PC notebook ABC          | 3.500     | 1           |
| 3       | Impressora jato de tinta | 600       | 2           |
| 4       | Impressora laser         | 800       | 2           |

**Figura 10.** Exemplo de tabelas de BD relacional

**Fonte:** Heuser (2001)

Segundo Heuser (2001), o modelo lógico de um banco de dados relacional define quais as tabelas que o banco contém e, para cada tabela, quais os nomes das colunas. Por exemplo:

TipoDeProduto(CodTipoProd, DescrTipoProd)

Produto(CodProd, DescrProd, PrecoProd, CodTipoProd)

CodTipoProd referencia TipoDeProduto

### 2.5.4 SQL (*Structured Query Language*)

Segundo Silberschatz (1999), a SQL tem representado o padrão para linguagens de banco de dados relacionais. Embora seja referida como uma

“linguagem de consulta”, ela possui muitos outros recursos importantes, como meios para a definição da estrutura de dados, para modificação de dados no banco de dados e para a especificação de segurança.

“Existem diversas versões de SQL. A versão original foi desenvolvida pela IBM no Laboratório de Pesquisa de San José. Essa linguagem, originalmente chamada de Sequel, foi implementada como parte do projeto do Sistema R no início dos anos 70. Desde então, a linguagem Sequel foi evoluindo e seu nome foi mudado para SQL (Structured Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada). Inúmeros produtos dão suporte atualmente para a linguagem SQL” (SILBERSCHATZ, 1999).

Segundo Silberschatz (1999), a linguagem SQL tem diversas partes, entre elas: Linguagem de definição de dados (*Data-definition Language – DDL*) e Linguagem interativa de manipulação de dados (*Data-manipulation Language - DML*).

A SQL DDL proporciona a definição e modificação de esquemas de relações, exclusão de relações e criação de índices. Já a SQL DML oferece suporte a uma linguagem de consulta baseada tanto na álgebra relacional quanto no cálculo relacional de tuplas, além de comandos para inserção, exclusão e modificação de tuplas no banco de dados.

#### 2.5.4.1 Estruturas básicas

Segundo Silberschatz (1999), a estrutura básica de uma expressão em SQL consiste em três cláusulas: *select*, *from* e *where*.

- “A cláusula *select* corresponde à operação de projeção da álgebra relacional. Ela é usada para relacionar os atributos desejados no resultado de uma consulta” (SILBERSCHATZ, 1999).
- “A cláusula *from* corresponde à operação de produto cartesiano da álgebra relacional. Ela associa as relações que serão pesquisadas durante a evolução de uma expressão” (SILBERSCHATZ, 1999).
- “A cláusula *where* corresponde à seleção do predicado da álgebra relacional. Ela consiste em um predicado envolvendo

atributos da relação que aparece na cláusula *from*” (SILBERSCHATZ, 1999).

Uma consulta genérica em SQL apresenta o seguinte formato:

```
select A1, A2, ..., An  
from R1, R1, ..., Rm  
where P
```

Cada  $A_i$  representa um atributo, cada  $R_i$  uma relação e o  $P$  é um predicado.

“A SQL forma um produto cartesiano das relações indicadas na cláusula *from*, executa uma seleção em álgebra relacional usando o predicado na cláusula *where* e, então, projeta o resultado sobre os atributos da cláusula *select*” (SILBERSCHATZ, 1999).

### 2.5.5 MySQL

Segundo Niederauer (2005), o MySQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional que utiliza linguagem padrão SQL, amplamente utilizado em aplicações para a Internet. Considerado o banco de dados mais popular entre aqueles que possuem código-fonte aberto, registrou mais de cinco milhões de instalações no mundo todo, inclusive em sites com alto volume de dados e tráfego, como Associated Press, Google, NASA, Sabre Holdings e Suzuki.

O sucesso do MySQL também pode ser atribuído a sua grande portabilidade em diversas plataformas operacionais, como Linux, Windows, Solaris, FreeBSD, MacOSX, HP-UX, AIX, SCO, SGI, SCI Irix, SunOS, DEC OSF e BSDi, conforme mencionado por Suehring (2002).

Além da alta portabilidade, o MySQL também apresenta grande compatibilidade com módulos de interface para diversas linguagens de programação. Este SGBD permite aos desenvolvedores acessar e modelar o banco de dados em diversas linguagens, como Delphi, Java, C, C++, Tcl, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby, além de disponibilizar mecanismos para acessar ODBC e JDBC.

A seguir são relacionadas algumas vantagens do MySQL, segundo Niederauer (2005):

- Número ilimitado de utilização por usuários simultâneos;
- Capacidade de manipulação de tabelas com mais de 50 milhões de registros;
- Alta velocidade de execução de comandos;
- Fácil e eficiente controle de privilégios de usuários.

Segundo Suehring (2002), o MySQL é reconhecido pelo seu desempenho e robustez. Oferece tabela de dados que suportam grandes volumes de carga, apresenta facilidade de implementação em sistemas *web* e de nível corporativo, além de oferecer estabilidade para processos multitarefa e multiusuário.

## 2.6 Tecnologias

O desenvolvimento de sistemas para Internet pode requerer trabalho repetitivo ou de complexidade considerável. Para limitar o escopo do projeto, foram utilizadas diferentes bibliotecas, ferramentas e linguagens de programação, que são descritas nesta seção.

### 2.6.1 Ruby

De acordo com Lerner (2006), Ruby é uma linguagem de programação, que foi desenvolvida no Japão por Yukihiro “Matz” Matsumoto e lançada em 1995. Tanto a especificação da linguagem como a implementação dos interpretadores e outras ferramentas são distribuídos gratuitamente.

A linguagem Ruby foi escolhida para implementação prática deste trabalho, pois é pré-requisito para utilização do Ruby on Rails. As razões para escolha do *framework* são descritas na seção 2.6.2.4.

### 2.6.1.1 Características

Segundo Matsumoto (2008), Ruby foi criada para ser uma linguagem agradável ao desenvolvedor, sendo extremamente objetiva e de fácil interpretação. Escrita na linguagem C, tem sua sintaxe baseada em Perl e SmallTalk e, segundo o site oficial da linguagem Ruby (2012), conta com as características descritas a seguir:

- Orientação a objetos completa: tudo em Ruby é um objeto, inclusive valores *booleanos* como *true*, *false* e o valor nulo;
- Tipagem dinâmica: as variáveis não têm seu tipo declarado explicitamente. Os tipos são assumidos conforme os valores são atribuídos;
- Interpretação em tempo real: Ruby é uma linguagem interpretada, o que possibilita um desenvolvimento ágil pelo fato de não ser necessário realizar passos de compilação e afins.

### 2.6.1.2 Sintaxe Simples

Ruby foi criada para ser uma linguagem de sintaxe extremamente legível, como pode ser visto no seguinte código Ruby:

```
print "Valores vazios" if values.empty?
```

É fácil perceber que o interpretador imprimirá a sequência a de caracteres "Valores vazios" se a variável *values* não tiver um valor atribuído.

Essa característica, na qual instruções são adaptadas para se tornarem facilmente legíveis e interpretáveis, é denominada *Syntactic Sugar* (LANDIN, 1964), sendo um dos pilares da linguagem.



### 2.6.1.3 Símbolos e HashMaps

Ruby oferece um tipo de objeto peculiar conhecido como “símbolo”. Membros da classe *Symbol* são comumente instanciados utilizando “:” no início de sua declaração. Exemplo:

```
a = :port
```

Símbolos, diferentemente de sequências de caracteres (*strings*), ocupam uma única posição de memória desde sua declaração e são imutáveis. São globalmente acessíveis e tem seu próprio valor como identificador único.

Outro recurso de uso comum em Ruby são os objetos da classe *Hash*. Objetos deste tipo são similares a coleções indexadas por caracteres de outras linguagens.

Por suas características que tendem a economizar memória quando reutilizados e a facilidade em sua declaração, símbolos são altamente recomendados para serem as chaves de um objeto *Hash*, segundo Matsumoto (2008).

### 2.6.1.4 Blocos de Código

Segundo Matsumoto (2003), umas das funcionalidades mais expressivas da linguagem Ruby é a capacidade de utilização de *Real Closures*<sup>1</sup>.

Em Ruby, qualquer método pode ser preparado para receber blocos de código como parâmetro adicional. Tal como no exemplo a seguir:

```
collection.each { |item| print"#{item.name}" }
```

---

<sup>1</sup> Objetos que possuem código para execução e são capazes de acessar variáveis externas ao seu escopo (MATSUMOTO, 2003).

No código acima, observa-se que o objeto “collection” tem o método “each” chamado, que por sua vez recebe um bloco que imprime o nome do ítem corrente. Podemos perceber que o método “each” é equivalente às repetições de outras linguagens e, neste caso, irá iterar cada um dos itens da coleção e imprimir o nome do item corrente, acessado através da variável local “item”.

### 2.6.1.5 Flexibilidade

Por ser uma linguagem de código aberto, as partes essenciais do Ruby, podem ser customizadas conforme se torne necessário.

Tal customização é possível, porque em Ruby as classes são abertas. É possível adicionar e editar comportamento às classes, como se pode observar no código a seguir:

```
class numeric
  def plus(x)
    self.+(x)
  end
end

y = 5.plus 6
```

No exemplo acima, um método chamado “plus” é adicionado à classe da API chamada “numeric”, que estará disponível no contexto da aplicação. Também se verifica:

- A presença da auto-referência “self”, equivalente ao “this” de outras linguagens;
- Uma das maneiras de se invocar o método “+”, responsável por realizar a operação da soma, visto que em Ruby não há um operador para esta tarefa, mas sim um método;
- Que os parênteses são opcionais nas chamadas de métodos, sendo utilizados somente em alguns casos específicos;

- Que não é necessário especificar o tipo de retorno para um método e que o valor de retorno de um método equivale ao resultado da última linha de execução do mesmo.

Vale lembrar que também é possível adicionar comportamento a um objeto específico, caso seja necessário. Segundo Limi e Hathaway (2005), a capacidade de modificação de código em tempo de execução é conhecida como *Monkey Patch*. Esta funcionalidade é um dos pilares para o desenvolvimento de alguns frameworks, como o Ruby on Rails.

As características descritas nesse capítulo têm como finalidade, uma breve demonstração prática da objetividade e praticidade da linguagem em questão. Existem ainda outras diversas características interessantes que não são abordadas em função do escopo deste trabalho.

#### **2.6.1.6 Gems**

De acordo com Elmendorf (2006), bibliotecas e *frameworks* Ruby são normalmente distribuídos através de pacotes conhecidos como “Gems”. Esses pacotes são escritos em Ruby e gerenciados por um aplicativo, membro do pacote oficial da linguagem, chamado “RubyGems”.

#### **2.6.1.7 Manutenção**

A manutenção da linguagem Ruby atualmente é feita por uma equipe internacional de desenvolvedores da comunidade *open-source*. Segundo o site oficial da linguagem Ruby (2012), esta se encontra na versão 1.9.2, a qual é utilizada na implementação prática deste trabalho.

#### **2.6.2 Ruby on Rails**

Segundo Ruby, Hansson e Thomas (2009), *Ruby on Rails* é um *framework* de código aberto, baseado na linguagem Ruby, para o desenvolvimento de aplicações *web* nessa mesma linguagem.

### 2.6.2.1 História e Características

Segundo Ruby, Hansson e Thomas (2009), o *framework* foi criado pelo dinamarquês David Hansson, para o desenvolvimento do projeto conhecido como *Basecamp*, sendo disponibilizado ao público em 2004.

O Ruby on Rails foi criado para aumentar a produtividade do programador e reduzir as barreiras no desenvolvimento de aplicações. De acordo o site oficial do projeto, Ruby on Rails (2012), para que essas metas fossem atingidas os seguintes objetivos foram estabelecidos durante seu desenvolvimento:

- Ser uma solução de desenvolvimento completa, fornecendo em um único *framework* todas as ferramentas necessárias para a criação de aplicações *web*, incluindo persistência, lógica e apresentação;
- Permitir a comunicação entre suas camadas da forma mais transparente possível;
- Ser uniforme, escrito totalmente em uma linguagem;
- Seguir o padrão de arquitetura MVC.

Ainda objetivando a produtividade e organização, segundo Junqueira e Fortes (2007), o Ruby on Rails é fundamentado em dois conceitos descritos a seguir:

DRY - *Don't Repeat Yourself* é o conceito por trás da técnica de definir nomes, propriedades e códigos em somente um lugar, reaproveitando esta informação em outros lugares que sejam necessários. Por exemplo, ao invés de ser mantida uma tabela "papers" e uma classe "Paper", com uma propriedade, um *getter* e um *setter* para cada campo na tabela, esta informação é mantida apenas em banco de dados. Todas as propriedades e métodos necessários são "injetados" na classe através de funcionalidades do *framework*. Isso gera uma grande economia de tempo e aumenta a manutenibilidade das aplicações desenvolvidas – alterando apenas o banco de dados, tudo o que se baseia nestas informações é atualizado automaticamente.

*Convention over Configuration* é o conceito de que se devem assumir valores padrões onde existam convenções. Ao desenvolvedor é dada a liberdade de fazer alterações conforme sua vontade, de forma que não siga a convenção, mas, se seguir a convenção, geralmente nenhuma configuração será necessária, e o tempo de desenvolvimento será reduzido. Por exemplo, por convenção, os dados da classe "Paper" devem ficar na tabela

“papers”; caso isto seja feito, não será necessária nenhuma configuração. Porém, se o desenvolvedor quiser, pode colocar os dados em outra tabela, mas deverá configurar a aplicação para indicar essa informação. Neste caso, deve ser feita uma observação em relação ao idioma utilizado: por padrão, o *framework* possui mapeadas as regras para pluralização do idioma inglês (JUNQUEIRA; FORTES, 2007).

A aplicação do conceito *Convention over Configuration* pode ser verificada na estrutura padrão de diretórios de um projeto Rails, ilustrado na Figura 11.



**Figura 11.** Exemplo de estrutura de projeto Ruby on Rails

**Fonte:** Autoria própria

Utilizando esta estrutura o desenvolvedor é estimulado a aplicar o padrão MVC em seus projetos e ganha produtividade, principalmente porque o *framework* em questão disponibiliza uma série de *scripts* para geração de código e desenvolvimento geral, sendo os principais deles:

- *Rails console*: uma interface de console em modo texto para execução de código Ruby, que carrega automaticamente os

“models” da aplicação e disponibiliza acesso ao banco de dados da mesma;

- *Rails generate*: responsável por centralizar os *scripts* de geração de código, como os geradores de *controllers*, *models* e *scaffold*;
- *Rails server*: um servidor de aplicações básico, extremamente utilizado em ambiente de desenvolvimento.

### 2.6.2.2 Estrutura

Ruby On Rails pode ser classificado também como um *meta-framework*, ou seja, um *framework* composto por outros *frameworks*.

Na verdade, Ruby on Rails é formado por um conjunto de cinco (5) outros *frameworks*, a saber: *Action Mailer*, *Action Pack*, *Action Web Service*, *Active Record* e *Active Support*. A seguir, uma breve descrição de suas funções:

1. *Action Mailer* é um *framework* para o desenvolvimento de camadas que contenham serviços de e-mail. Estas camadas são utilizadas na criação de código para enviar senhas perdidas, mensagens de boas vindas durante a assinatura de determinado site ou serviço, e quaisquer outros casos de uso que requeiram uma notificação escrita a uma pessoa ou sistema. Além disso, uma classe *Action Mailer* pode ser utilizada para processar mensagens de e-mail recebidas, como por exemplo, permitir que um *weblog* receba postagens diretamente do e-mail (“...”).
2. *Action Pack* é responsável por fazer a separação da resposta de uma requisição *web* em uma parte de controle (que faz a lógica) e outra de visão (processando um *template*). Esta abordagem é realizada em dois passos, para normalmente criar (*create*), ler (*read*), atualizar (*update*) ou excluir (*delete*) (CRUD – *create, read, update, delete*) a parte do modelo, que geralmente tem um banco de dados por trás, antes de escolher entre renderizar um *template* ou redirecionar para outra *action* (“...”).
3. *Action Web Service* fornece mecanismos para publicar APIs de *web services* interoperacionais com Rails sem depender muito tempo aprofundando nos detalhes de protocolo (“...”).
4. *Active Record* é responsável por fazer o mapeamento entre os objetos da aplicação e as tabelas da base de dados, para criar um modelo de persistência do domínio onde a lógica e os dados são apresentados e tratados de uma única forma. É uma implementação do padrão (*design pattern*) *Active Record* (“...”).
5. *Active Support* é uma coleção de várias classes utilitárias e extensões de bibliotecas padrão que foram consideradas úteis para Rails (“...”) (JUNQUEIRA; FORTES, 2007).

### 2.6.2.3 Manutenção

A disseminação do Ruby on Rails, fez com que projeto recebesse constantes atualizações. Atualmente é mantido por uma equipe internacional de desenvolvedores, auxiliados por David Hansson. A comunidade de usuários também participa ativamente no desenvolvimento, teste e otimização do projeto, principalmente em função do uso do sistema GitHub, brevemente descrito também neste trabalho.

A versão do Ruby on Rails utilizada para a implementação prática deste trabalho é a versão “3.1”. Atualmente, o projeto encontra-se na versão “3.2”, lançada no início de 2012, conforme consta no site oficial Ruby on Rails (2012).

### 2.6.2.4 Considerações

Apesar da descrição sucinta sobre Ruby on Rails neste trabalho, foi possível evidenciar que o *framework* oferece ferramentas que podem proporcionar ganhos de tempo consideráveis ao desenvolvedor. Ganhos que se devem ao uso de: uma linguagem de alto nível, *scripts* de geração de código, convenções bem definidas e de uma excelente integração com o banco de dados. Tudo isso, é claro, ao custo de uma curva de aprendizado considerável.

Contudo, é importante lembrar que o crescimento mencionado por Longworth (2009) e a produtividade do Ruby on Rails estão diretamente ligadas ao surgimento de outras *gems*, desenvolvidas por terceiros, facilmente integráveis ao Rails que aumentam ainda mais sua produtividade, a fim de evitar perdas de tempo com tarefas corriqueiras no desenvolvimento de aplicações *web*.

Atualmente existem *gems* para controle de autenticação de usuários, integração com redes sociais, gerenciamento de conteúdo, entre diversas outras. Algumas *gems* são utilizadas no desenvolvimento da implementação prática deste trabalho e seguem descritas nos capítulos seguintes.

Segundo Mornini (2009), a popularização das *gems*, e inclusive do próprio Rails, também se devem à comunidade pelo uso da ferramenta

GitHub e do sistema de versionamento Git, ambos descritos neste trabalho. Considerando que códigos de terceiros podem conter falhas ou possuírem qualidade duvidosa, é necessário que usuários das bibliotecas e desenvolvedores possam discutir de maneira rápida, objetiva e centralizada possíveis correções, dúvidas e melhorias. A ferramenta e o sistema de versionamento citados oferecem essas e outras capacidades.

A confiabilidade e a qualidade do *framework* são atestadas, também, por meio do site oficial Ruby on Rails (2012) que traz uma lista de alguns sistemas que utilizam Rails, contendo grandes nomes como: Twitter, Groupon, Shopify, GitHub, Hulu e Living Social.

### 2.6.3 Slim

Segundo o site oficial do projeto Slim (2012), Slim é uma *gem* que possibilita a utilização de uma linguagem de alto nível para *templates* HTML. A linguagem tem sua sintaxe baseada nas *tags* HTML e em sua respectiva identificação. A seguir há um exemplo de código utilizando Slim:

```
doctype html
html
  head
    title Exemplo Slim
  body
    h1 Exemplo
```

Observando o código anterior, percebe-se que seria necessário um número maior de linhas de código para representar a mesma página utilizando o HTML comum. Por razões de produtividade, esta *gem* é utilizada na implementação prática deste trabalho.

### 2.6.4 Delayed::Job

Conforme o site do projeto Delayed Job (2003), Delayed::Job é uma *gem* para execução de tarefas assíncronas. Foi desenvolvida pelo site de



comércio eletrônico Shopify, possui código aberto e é utilizada na implementação deste trabalho para executar tarefas de duração considerável, tal como o envio de e-mails.

## 2.6.5 Git

Segundo Loeliger (2009), Git é um sistema de versionamento poderoso, flexível e leve, que torna mais efetivo o desenvolvimento colaborativo.

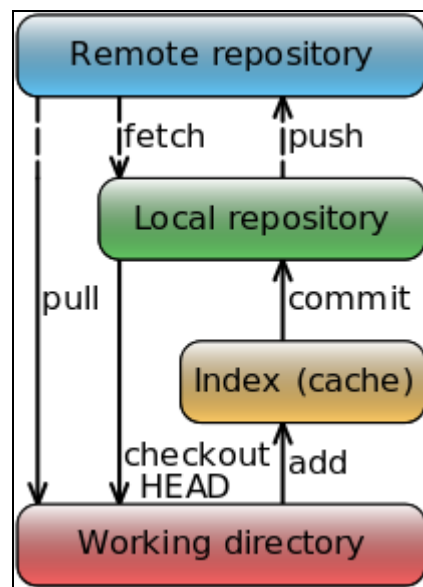
### 2.6.5.1 História e Características

De acordo com Loeliger (2009), o projeto Git foi criado por Linus Torvalds em 2005, para ser inicialmente o sistema de controle de versão utilizado no desenvolvimento e manutenção do Kernel Linux, mas algumas características fizeram com que sua adesão se tornasse crescente, segundo site oficial do projeto Git (2012):

- **Descentralização:** Git é classificado como um sistema de versionamento distribuído. Não há exigência de um servidor central ou comunicação de rede. Cada projeto (nó) é um repositório com *commits*, *branches*, histórico local e individual, capaz de se comunicar com outros repositórios se desejado;
- **Agilidade:** o sistema utiliza comandos simples e objetivos, além de ser extremamente rápido na execução de suas tarefas, quando comparado a outras ferramentas (CHACON, 2012);
- **Branches, resolução de conflitos e desenvolvimento não linear:** a ferramenta torna fácil e rápido o gerenciamento de *branches* e realização de *merges*, em função de seu eficiente algoritmo que oferece excelente suporte a um desenvolvimento pouco linear;
- **Escalabilidade:** Git é indicado para sistemas de pequeno e grande porte, principalmente em função de sua velocidade e arquitetura distribuída;

- Segurança: o sistema pode ser configurado para utilizar SSH (*Secure Shell*) com SSL (*Secure Sockets Layer*), além de possuir um protocolo próprio de comunicação;
- Código-aberto: trata-se de um projeto de código-aberto e também sem custo para seus usuários;
- Portabilidade: o sistema pode ser utilizado em Windows, Linux, Mac OS e Solaris.
- GitHub: o serviço de hospedagem de repositórios, descrito no capítulo seguinte, também é considerado um dos responsáveis pela expansão do Git.

A Figura 12 apresenta um exemplo simplificado do fluxo de trabalho da ferramenta:



**Figura 12.** Fluxo de trabalho do Git

**Fonte:** Git (2012)

Na Figura 12, as setas representam comandos que podem ser executados. Pode-se concluir que os dados no diretório de trabalho são enviados para o repositório local passando por um índice (*cache*), e então tem seu *commit* efetuado. As alterações ainda podem ser enviadas para um

repositório remoto utilizando o comando *push*. Também pode-se observar que através do comando *pull*, um diretório de trabalho pode absorver alterações de um repositório remoto.

### 2.6.5.2 Utilização

A ferramenta é utilizada atualmente, segundo o site oficial do projeto Git (2012), pelos seguintes projetos: Android, PostgreSQL, Debian, Eclipse, Gnome, Linux Kernel, Git, Perl, KDE, Qt, Ruby on Rails entre vários outros. Também foi utilizada na implementação prática deste trabalho.

### 2.6.6 GitHub

Segundo Cooper (2008), o GitHub é definido como um sistema de hospedagem para repositórios Git, com características de uma rede social. Foi desenvolvido em Ruby on Rails por Chris Wanstrath, Tom Preston-Werner e PJ Hyett e lançado em 2008. Ao final de 2011, foi anunciado no blog oficial, de acordo com Neath (2011), que as marcas de dois milhões de repositórios e mais de um milhão de usuários foram atingidas.

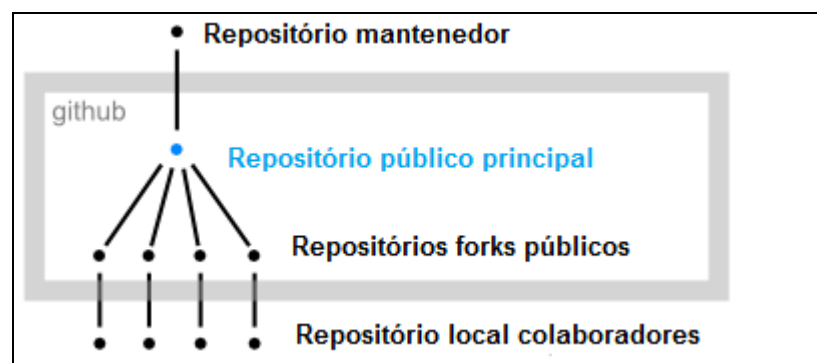
Seu sucesso está diretamente ligado à crescente adesão da ferramenta de versionamento Git, à capacidade de descentralização do Git e principalmente às vantagens que sua abordagem oferece a projetos *open-source*. Algumas dessas vantagens são descritas por Recheis (2011):

- Planos de hospedagem: as taxas para repositórios privados variam de acordo com o número de colaboradores e repositórios. Mas para projetos de código-aberto, o repositório com colaboradores ilimitados é gratuito, sendo um grande estímulo para a comunidade;
- *Fork*: por Git ser um sistema de versionamento descentralizado, é extremamente simples para qualquer usuário criar sua própria versão de um projeto através do GitHub;
- *Pull Request*: o mantenedor de um projeto pode analisar e absorver correções e melhorias implementadas em versões

não oficiais (*forks*), o que torna muito rápido e fácil o desenvolvimento colaborativo;

- Áreas para discussão: cada projeto possui uma espécie de fórum, onde podem ser discutidas correções e melhorias;
- Facilidade no gerenciamento de colaboradores: por possuir funcionalidades de uma rede social, é muito fácil acompanhar e/ou gerenciar as atividades de usuários e colaboradores;
- Editor online: é possível editar o código de seus projetos no próprio navegador *web*.

A Figura 13 apresenta um esquema que descreve o funcionamento básico do GitHub:



**Figura 13.** Arquitetura do GitHub

**Fonte:** Autoria própria

Na Figura 13 pode-se perceber a descentralização dos repositórios e o fluxo de colaboração. Um repositório mantenedor pode, por exemplo, enviar atualizações para o repositório público principal, assim como colaboradores locais podem enviar alterações para seus respectivos *forks* e posteriormente essas alterações podem ser absorvidas pelo repositório principal mediante aceitação.

O sistema é utilizado para hospedar o código deste trabalho em um repositório privado. Segundo o site oficial GitHub (2012), o GitHub hospeda também o repositório oficial do próprio Ruby on Rails e da grande maioria

das *gems* disponíveis na comunidade. Também possui como usuários grandes empresas: Facebook, Microsoft, Twitter, LinkedIn e Mozilla Foundation.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar os métodos, equipamentos e recursos utilizados neste projeto de conclusão de curso, de forma a permitir o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Compras Coletivas. Tal sistema permite a publicação e comercialização de produtos e/ou serviços com descontos, sob a plataforma *web* e *mobile*.

Consideram-se alguns aspectos importantes para definição de um método preciso no desenvolvimento deste projeto, como:

- Estudo de mercado: análise dos sites de comércio eletrônico que empregam conceitos de compras coletivas;
- Levantamento de requisitos: especificação da abordagem utilizada neste processo, ou seja, como foi feito o levantamento de requisitos;
- Recursos empregados: relaciona os recursos financeiros, humanos, hardwares e softwares necessários ao projeto.
- Abordagem de desenvolvimento: detalhamento da abordagem de desenvolvimento utilizada, com suas etapas, atividades e os “marcos do projeto” (*millestones*) para validação de cada etapa;
- Cronograma: definição das atividades e seus prazos, para efeito de controle das etapas do projeto;

#### 3.1 Estudo de mercado

Para elaboração do projeto, iniciou-se um estudo dos sites de comércio eletrônico que empregam os conceitos de compra coletiva.

Verifica-se que os sites de compras coletivas disponibilizam um cadastro ao cliente, para que este possa adquirir produtos e/ou serviços anunciados com descontos. Após a realização do cadastro, o cliente possui acesso a sua conta, onde constam os cupons comprados e o seu gerenciamento. Além disso, diversas ações são reportadas por e-mail aos clientes, como, por exemplo, na realização do cadastro, redefinição de

senha, confirmação de pagamento, disponibilidade do cupom para uso e notificação diária das ofertas vigentes.

Na perspectiva da empresa anunciante, também nota-se a disponibilização de uma interface de gerenciamento das ofertas, permitindo o controle da utilização dos cupons. Entretanto, esta interface é disponibilizada por uma pequena parte dos sites de compras coletivas, enquanto os demais disponibilizam apenas listas impressas com cupons vendidos, de forma que o controle ocorre manualmente existindo a possibilidade de erros e fraudes.

Os sites analisados estão entre os 10 (dez) maiores do Brasil, classificados pelo número de acessos, de acordo com o site especializado Bolsa de Ofertas (2012):

- [www.groupon.com.br](http://www.groupon.com.br)
- [www.peixurbano.com.br](http://www.peixurbano.com.br)
- [www.clickon.com.br](http://www.clickon.com.br)
- [www.hotelurbano.com.br](http://www.hotelurbano.com.br)
- [www.pank.com.br](http://www.pank.com.br)
- [www.qpechincha.com.br](http://www.qpechincha.com.br)
- [www.vitrinecoletiva.com.br](http://www.vitrinecoletiva.com.br)
- [www.groupalia.com.br](http://www.groupalia.com.br)
- [www.quero2.com.br](http://www.quero2.com.br)
- [www.azeitonapreta.com.br](http://www.azeitonapreta.com.br)

A disponibilidade do cupom de desconto, para que o cliente comprove à aquisição do produto e/ou serviço, também foi estudada. Visando proporcionar maior facilidade e comodidade ao cliente, assim como a redução do impacto ambiental gerado pela emissão de cupons em papel, foram observadas alternativas disponibilizadas pelos sites de compras coletivas, destacando-se a exibição do cupom em celulares.

Entre os 10 (dez) maiores sites de compras coletivas do Brasil, apenas 3 (três) disponibilizam o cupom eletrônico, considerando celulares de baixo custo e *smartphones* (ver Tabela 1).

**Tabela 1.** Disponibilidade do cupom eletrônico nos maiores sites de compras coletivas do Brasil

| Site           | WAP | App iPhone | App Android | App BlackBerry |
|----------------|-----|------------|-------------|----------------|
| Groupon Brasil |     | x          | x           |                |
| Peixe Urbano   |     | x          | x           | x              |
| Groupalia      |     | x          | x           |                |

Após análise, verifica-se a inexistência de um sistema integrado *web* e *mobile*, que forneça uma interface de gerenciamento de ofertas às empresas anunciantes pela Web, associado ao cupom eletrônico disponibilizado em celulares de baixo custo, via WAP, juntamente com o sistema convencional de comercialização das compras coletivas pela *web*.

As compras coletivas aliadas aos celulares de baixo custo possuem um apelo social, pois estes proporcionam oportunidades a pessoas que eventualmente não poderiam usufruir de um produto e ou/serviço por sua condição econômica. Estas oportunidades ocorrem por meio dos descontos ofertados e do acesso facilitado a um celular de baixo custo, muito popular no país hoje.

### 3.2 Levantamento de requisitos

O processo de levantamento de requisitos ocorreu por meio de especificações informais de sistemas similares, observados no estudo de mercado realizado. Com base nas informações obtidas, foi proposto um sistema que pudesse suprir as deficiências técnicas e operacionais do mercado atual, mantendo os principais conceitos e serviços disponibilizados na compra coletiva.

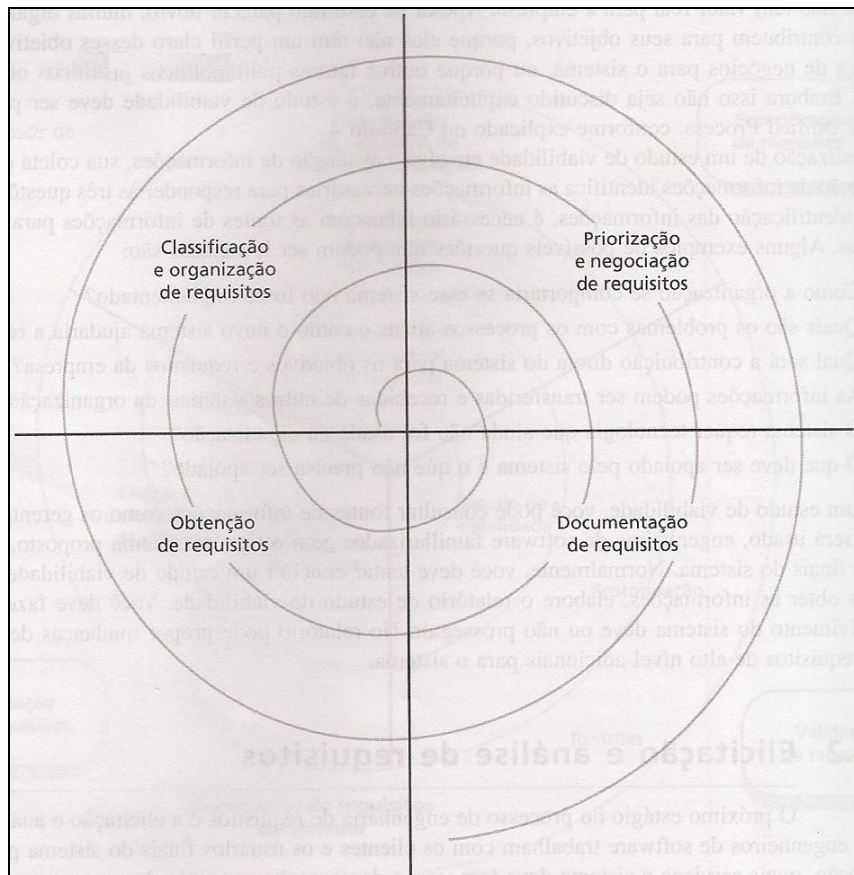
O modelo do processo de elicitação e análise de requisitos adotados neste projeto são sugeridos por Sommerville (2007), contendo as seguintes atividades:

- Obtenção de requisitos;
- Classificação e organização de requisitos;
- Priorização e negociação de requisitos;



- Documentação de requisitos.

A Figura 14 demonstra que a elicitación e análise de requisitos é um processo iterativo com realimentação contínua de cada atividade para outras atividades. O entendimento dos requisitos pelos analistas aumenta a cada volta do ciclo.



**Figura 14.** Processo de elicitación e análise de requisitos

**Fonte:** Sommerville (2007)

### 3.3 Recursos empregados

Esta seção apresenta os recursos empregados para o desenvolvimento do projeto, na qual são descritos os recursos humanos, financeiros, de *hardware* e *software*.

### **3.3.1 Recursos humanos**

Para execução do projeto foram necessários conhecimentos de diversas áreas de atuação, acumulando funções aos autores do projeto. A Tabela 2 apresenta as áreas de atuação, com as respectivas descrições e o custo mensal segundo a Revista Info Exame (2012).

**Tabela 2.** Recursos humanos

| <b>Área de atuação</b>                | <b>Descrição</b>  | <b>Custo por mês (R\$)</b> | <b>Horas/dia (H)</b> | <b>Custo hora/trabalho (R\$)</b> |
|---------------------------------------|---|----------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Gerente de projeto de sistemas        | Conhecimentos de Gerenciamento de Projeto e liderança.  | 12.995,00                  | 4 * 2 pessoas        | 81,21                            |
| Analista de sistemas                  | Conhecimentos de Análise Orientada à Objeto, UML e Engenharia de Software em geral.                 | 4.761,30                   | 4 * 2 pessoas        | 29,75                            |
| Programador Web                       | Conhecimentos de UML, HTML, XML, Ruby on Rails e Linux.   | 2.500,00                   | 4 * 2 pessoas        | 15,62                            |
| Webdesigner                           | Conhecimentos de Design Gráfico voltado para web e interfaces de sistemas, edição de imagens e CSS. | 3.814,00                   | 4 * 2 pessoas        | 23,83                            |
| Administrador de Banco de Dados (DBA) | Conhecimentos avançados de Banco de Dados Relacional e básicos em Análise de Sistemas.              | 3.922,30                   | 4 * 2 pessoas        | 24,51                            |

### 3.3.2 Recursos de *hardware*

No desenvolvimento do projeto foram utilizados alguns recursos de *hardware*, que são descritos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Recursos de *hardware*

| Ítem                       | Descrição  | Custo (R\$)         |
|----------------------------|--|---------------------|
| Notebook Toshiba           | Intel Core 2 Duo 1.66 GHz / 2 GB RAM / 200 GB HD | 1.100,00            |
| Notebook HP                | AMD Athlon 64 X2 1.8 GHz / 5 GB RAM / 500 GB HD  | 1.000,00            |
| Modem/Roteador Banda Larga | D-Link DSL-2640B (fornecido pela GVT)            | 0                   |
| Celular                    | Nokia 2720                                       | 150                 |
| <b>Total</b>               |  | <b>R\$ 2.250,00</b> |

### 3.3.3 Recursos de *software*

Para desenvolvimento da pesquisa, projeto, implementação e implantação em ambiente de produção foram utilizados softwares de planejamento e desenvolvimento, assim como servidores e sistemas de banco de dados. Estes recursos estão relacionados na Tabela 4:

**Tabela 4.** Recursos de *software*

| Ítem                           | Descrição   | Custo (R\$) |
|--------------------------------|---|-------------|
| <b>Planejamento</b>            |   |             |
| OpenProj 1.4                   | Gestão de projetos  | 0,00        |
| <b>Requisitos</b>              |   |             |
| BrOffice 3.3                   | Suíte de aplicativos para escritório                          | 0,00        |
| <b>Análise e Projeto</b>       |   |             |
| Astah Community 6.4.1          | Ferramenta CASE para modelagem e arquitetura                  | 0,00        |
| MySQL Workbench 5.2.34         | Ferramenta para modelagem do Banco de Dados                   | 0,00        |
| Git 1.7.4.1                    | Sistema de versionamento modular                              | 0,00        |
| GitHub Small                   | Aplicação para gerenciamento e hospedagem de repositórios Git | 21,00       |
| <b>Implementação</b>           |   |             |
| Aptana Studio 3.0.7 Linux, X86 | IDE para desenvolvimento Web                                  | 0,00        |
| MySQL Server 14.14             | Sistema Gerenciador de Banco de                               | 0,00        |

| Ítem                                  | Descrição   | Custo (R\$)      |
|---------------------------------------|---|------------------|
|                                       | Dados   |                  |
| WEBrick 1.3.1 (Deploy)                | Servidor Web para desenvolvimento Ruby on Rails       | 0,00             |
| Apache HTTP Server 2.2 (Production)   | Servidor Web  | 0,00             |
| Phusion Passenger 3.0.11 (Production) | Módulo para servidor Apache suportar aplicações Rails | 0,00             |
| Ruby 1.9.2b180                        | Biblioteca da linguagem Ruby                          | 0,00             |
| Rails 3.1.0.rc8                       | Framework para desenvolvimento Web em Ruby            | 0,00             |
| Gimp 2.6.1                            | Ferramenta para criação e edição de imagens           | 0,00             |
| <b>Total</b>                          |   | <b>R\$ 21,00</b> |

### 3.3.4 Recursos financeiros

Os recursos financeiros relacionados ao desenvolvimento deste projeto são apresentados na Tabela 5 e referem-se, basicamente, aos custos de planejamento, pesquisa, levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, implantação, testes, recursos de software e hardware.

**Tabela 5.** Recursos financeiros

| Mês          | Descrição                             | Horas | Custo/hora | Custo (R\$) |           |
|--------------|---------------------------------------|-------|------------|-------------|-----------|
| <b>Maio</b>  |                                       |       |            |             |           |
|              | Internet                              | -     | -          | 80,00       |           |
|              | Luz                                   | -     | -          | 5,00        |           |
|              | Recursos de Hardware                  | -     | -          | 2.250,00    |           |
|              | Gerente de Projeto de Sistemas        | 14    | 81,21      | 1.136,94    |           |
|              | Analista de Sistemas                  | 28    | 29,75      | 833,00      | 4.304,94  |
| <b>Junho</b> |                                       |       |            |             |           |
|              | Internet                              | -     | -          | 80,00       |           |
|              | Luz                                   | -     | -          | 20,00       |           |
|              | Gerente de Projeto de Sistemas        | 93    | 81,21      | 7.552,53    |           |
|              | Analista de Sistemas                  | 126   | 29,75      | 3.748,5     |           |
|              | Administrador de Banco de Dados (DBA) | 56    | 24,51      | 1.372,56    | 12.773,59 |
| <b>Julho</b> |                                       |       |            |             |           |
|              | Internet                              | -     | -          | 80,00       |           |

| <b>Mês</b>      | <b>Descrição</b>                      | <b>Horas</b> | <b>Custo/hora</b> | <b>Custo (R\$)</b> |           |
|-----------------|---------------------------------------|--------------|-------------------|--------------------|-----------|
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |
|                 | Gerente de Projeto de Sistemas        | 77           | 81,21             | 6.253,17           |           |
|                 | Analista de Sistemas                  | 118          | 29,75             | 3.510,50           |           |
|                 | Programador Web                       | 64           | 15,62             | 999,68             | 10.863,35 |
| <b>Agosto</b>   |                                       |              |                   |                    |           |
|                 | Internet                              | -            | -                 | 80,00              |           |
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |
|                 | Gerente de Projeto de Sistemas        | 52           | 81,21             | 4.222,92           |           |
|                 | Analista de Sistemas                  | 149          | 29,75             | 4.432,75           |           |
|                 | Programador Web                       | 52           | 15,62             | 812,24             |           |
|                 | Administrador de Banco de Dados (DBA) | 41           | 24,51             | 1.004,91           | 10.572,82 |
| <b>Setembro</b> |                                       |              |                   |                    |           |
|                 | Internet                              | -            | -                 | 80,00              |           |
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |
|                 | Recursos de Software                  | -            | -                 | 21,00              |           |
|                 | Gerente de Projeto de Sistemas        | 44           | 81,21             | 3.573,24           |           |
|                 | Analista de Sistemas                  | 33           | 29,75             | 981,75             |           |
|                 | Programador Web                       | 121          | 15,62             | 1.890,02           |           |
|                 | Administrador de Banco de Dados (DBA) | 33           | 24,51             | 808,83             | 7.374,84  |
| <b>Outubro</b>  |                                       |              |                   |                    |           |
|                 | Internet                              | -            | -                 | 80,00              |           |
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |
|                 | Recursos de Software                  | -            | -                 | 21,00              |           |
|                 | Gerente de Projeto de Sistemas        | 42           | 81,21             | 3.410,82           |           |
|                 | Programador Web                       | 168          | 15,62             | 2.624,16           |           |
|                 | Webdesigner                           | 21           | 23,83             | 500,43             | 6.656,41  |
| <b>Novembro</b> |                                       |              |                   |                    |           |
|                 | Internet                              | -            | -                 | 80,00              |           |
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |
|                 | Recursos de Software                  | -            | -                 | 21,00              |           |
|                 | Gerente de Projeto de Sistemas        | 62           | 81,21             | 5.035,02           |           |
|                 | Programador Web                       | 194          | 15,62             | 3.030,28           |           |
|                 | Webdesigner                           | 94           | 23,83             | 2.240,02           | 10.426,32 |
| <b>Dezembro</b> |                                       |              |                   |                    |           |
|                 | Internet                              | -            | -                 | 80,00              |           |
|                 | Luz                                   | -            | -                 | 20,00              |           |

| <b>Mês</b>         | <b>Descrição</b>               | <b>Horas</b> | <b>Custo/hora</b> | <b>Custo (R\$)</b> |           |
|--------------------|--------------------------------|--------------|-------------------|--------------------|-----------|
|                    | Recursos de Software           | -            | -                 | 21,00              |           |
|                    | Gerente de Projeto de Sistemas | 66           | 81,21             | 5.359,86           |           |
|                    | Programador Web                | 198          | 15,62             | 3.092,76           |           |
|                    | Webdesigner                    | 110          | 23,83             | 2.621,3            | 11.194,92 |
| <b>Janeiro</b>     |                                |              |                   |                    |           |
|                    | Internet                       | -            | -                 | 80,00              |           |
|                    | Luz                            | -            | -                 | 20,00              |           |
|                    | Recursos de Software           | -            | -                 | 21,00              |           |
|                    | Gerente de Projeto de Sistemas | 126          | 81,21             | 10.232,46          |           |
|                    | Analista de Sistemas           | 31           | 29,75             | 922,25             |           |
|                    | Programador Web                | 402          | 15,62             | 6.279,24           |           |
|                    | Webdesigner                    | 211          | 23,83             | 5.028,13           | 22.583,08 |
| <b>Fevereiro</b>   |                                |              |                   |                    |           |
|                    | Internet                       | -            | -                 | 80,00              |           |
|                    | Luz                            | -            | -                 | 20,00              |           |
|                    | Recursos de Software           | -            | -                 | 21,00              |           |
|                    | Cloud Server 512 MB Locaweb    | -            | -                 | 99,00              |           |
|                    | Registro de domínio            | -            | -                 | 30,00              |           |
|                    | Gerente de Projeto de Sistemas | 66           | 81,21             | 5.359,86           |           |
|                    | Analista de Sistemas           | 21           | 29,75             | 624,75             |           |
|                    | Programador Web                | 201          | 15,62             | 3.139,62           |           |
|                    | Webdesigner                    | 157          | 23,83             | 3.741,31           | 13.115,54 |
| <b>Total (R\$)</b> |                                |              |                   | <b>109.865,81</b>  |           |

### 3.4 Abordagem de desenvolvimento

Este projeto teve como abordagem de desenvolvimento o Processo Unificado. Este processo apresenta quatro fases: concepção, elaboração, construção e transição.

#### 3.4.1 Concepção

A principal atividade desta fase é a captação de requisitos, através das seguintes atividades:

- Levantamento de Requisitos;
- Modelo Conceitual de Dados;

- Documento de Visão;
- Diagrama de Casos de Uso.

Ao final da etapa de Concepção obtiveram-se documentos que especificam o sistema, de forma que a equipe de desenvolvimento pudesse elaborar e construir uma solução que atendesse às necessidades e expectativas do mercado.

### **3.4.2 Elaboração**

Na elaboração, a atividade central passa a ser a análise e projeto do sistema, por meio das seguintes atividades:

- Estudo de Tecnologias;
- Matriz de Rastreabilidade;
- Diagrama de Classes;
- Diagramas de Sequência;
- Modelo Lógico de Dados;
- Estabelecimento de Padrão de Código.

Ao final da etapa de Elaboração obteve-se documentos e diagramas que especificam o sistema com uma ótica de projeto, colaborando assim com a etapa seguinte, de Construção, na qual o sistema é de fato implementado.

### **3.4.3 Construção**

Na etapa de construção o foco está na implementação, através da realização das seguintes atividades:

- Estudo de Tecnologias / Prototipação;
- Implementação Banco de Dados;
- Implementação Back-end;
- Implementação Front-end (Codificação);
- Implementação Front-end (Design).



Ao final da etapa de Construção obteve-se o software completo, com todas as funcionalidades e usos previstos nas etapas de Elaboração e Concepção.

#### **3.4.4 Transição**

A transição é caracterizada pela validação das atividades realizadas e pela entrega do produto aos usuários, por meio das seguintes atividades:

- Validação de Requisitos;
- Validação de Projeto;
- Validação Banco de Dados;
- Validação Back-end;
- Validação Front-end (Codificação);
- Validação Front-end (Design);
- Testes de Homologação.

Ao final da etapa de Transição foi garantida a perfeita implementação do sistema previsto e especificado na etapa de Concepção.

### **3.5 Cronograma**

O planejamento do projeto é apresentado nesta seção, através de um cronograma que especifica as atividades desenvolvidas em cada etapa do Processo Unificado. O Gráfico de Gantt também é utilizado, por se tratar de uma ferramenta de controle de produção, esta possibilita mensurar o desempenho do projeto em termos de custo e prazo.

Na Figura 15 é apresentado o cronograma das etapas e atividades realizadas, conforme especifica a metodologia do Processo Unificado.

|    |  | Nome                                  | Duração  | Início                | Término               |
|----|--|---------------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|
| 1  |  | <b>☑</b> <b>Concepção</b>             | 40 dias  | <b>23/05/11 08:00</b> | <b>15/07/11 17:00</b> |
| 2  |  | Levantamento de Requisitos            | 22 dias  | 23/05/11 08:00        | 21/06/11 17:00        |
| 3  |  | Modelo Conceitual de Dados            | 14 dias  | 06/06/11 08:00        | 23/06/11 17:00        |
| 4  |  | Documento de Visão                    | 12 dias  | 24/06/11 08:00        | 11/07/11 17:00        |
| 5  |  | Diagrama de Casos de Uso              | 12 dias  | 30/06/11 08:00        | 15/07/11 17:00        |
| 6  |  | <b>☑</b> <b>Elaboração</b>            | 44 dias  | <b>08/07/11 08:00</b> | <b>07/09/11 17:00</b> |
| 7  |  | Estudo de Tecnologias                 | 21 dias  | 08/07/11 08:00        | 05/08/11 17:00        |
| 8  |  | Matriz de Rastreabilidade             | 7 dias   | 16/07/11 08:00        | 26/07/11 17:00        |
| 9  |  | Diagrama de Classes                   | 10 dias  | 27/07/11 08:00        | 09/08/11 17:00        |
| 10 |  | Diagrama de Sequência                 | 21 dias  | 10/08/11 08:00        | 07/09/11 17:00        |
| 11 |  | Modelo Lógico de Dados                | 7 dias   | 10/08/11 08:00        | 18/08/11 17:00        |
| 12 |  | Estabelecimento de Padrão de Código   | 3 dias   | 19/08/11 08:00        | 23/08/11 17:00        |
| 13 |  | <b>☑</b> <b>Construção</b>            | 116 dias | <b>02/09/11 08:00</b> | <b>10/02/12 17:00</b> |
| 14 |  | Estudo de Tecnologias / Prototipação  | 21 dias  | 02/09/11 08:00        | 30/09/11 17:00        |
| 15 |  | Implementação Banco de Dados          | 8 dias   | 08/09/11 08:00        | 19/09/11 17:00        |
| 16 |  | Implementação Back-end                | 99 dias  | 20/09/11 08:00        | 03/02/12 17:00        |
| 17 |  | Implementação Front-end (Codificação) | 95 dias  | 03/10/11 08:00        | 10/02/12 17:00        |
| 18 |  | Implementação Front-end (Design)      | 70 dias  | 07/11/11 08:00        | 10/02/12 17:00        |
| 19 |  | <b>☑</b> <b>Transição</b>             | 180 dias | <b>13/06/11 08:00</b> | <b>17/02/12 17:00</b> |
| 20 |  | Validação de Requisitos               | 13 dias  | 13/06/11 08:00        | 29/06/11 17:00        |
| 21 |  | Validação de Projeto                  | 14 dias  | 15/08/11 08:00        | 01/09/11 17:00        |
| 22 |  | Validação Banco de Dados              | 11 dias  | 14/09/11 08:00        | 28/09/11 17:00        |
| 23 |  | Validação Back-end                    | 30 dias  | 02/01/12 07:00        | 10/02/12 17:00        |
| 24 |  | Validação Front-end (Codificação)     | 30 dias  | 09/01/12 07:00        | 17/02/12 17:00        |
| 25 |  | Validação Front-end (Design)          | 25 dias  | 16/01/12 07:00        | 17/02/12 17:00        |
| 26 |  | Testes de Homologação                 | 22 dias  | 19/01/12 07:00        | 17/02/12 17:00        |

**Figura 15.** Cronograma das etapas e atividades previstas

Na Figura 16 podem-se visualizar as etapas de desenvolvimento ao longo do tempo, conforme Gráfico de Gantt.

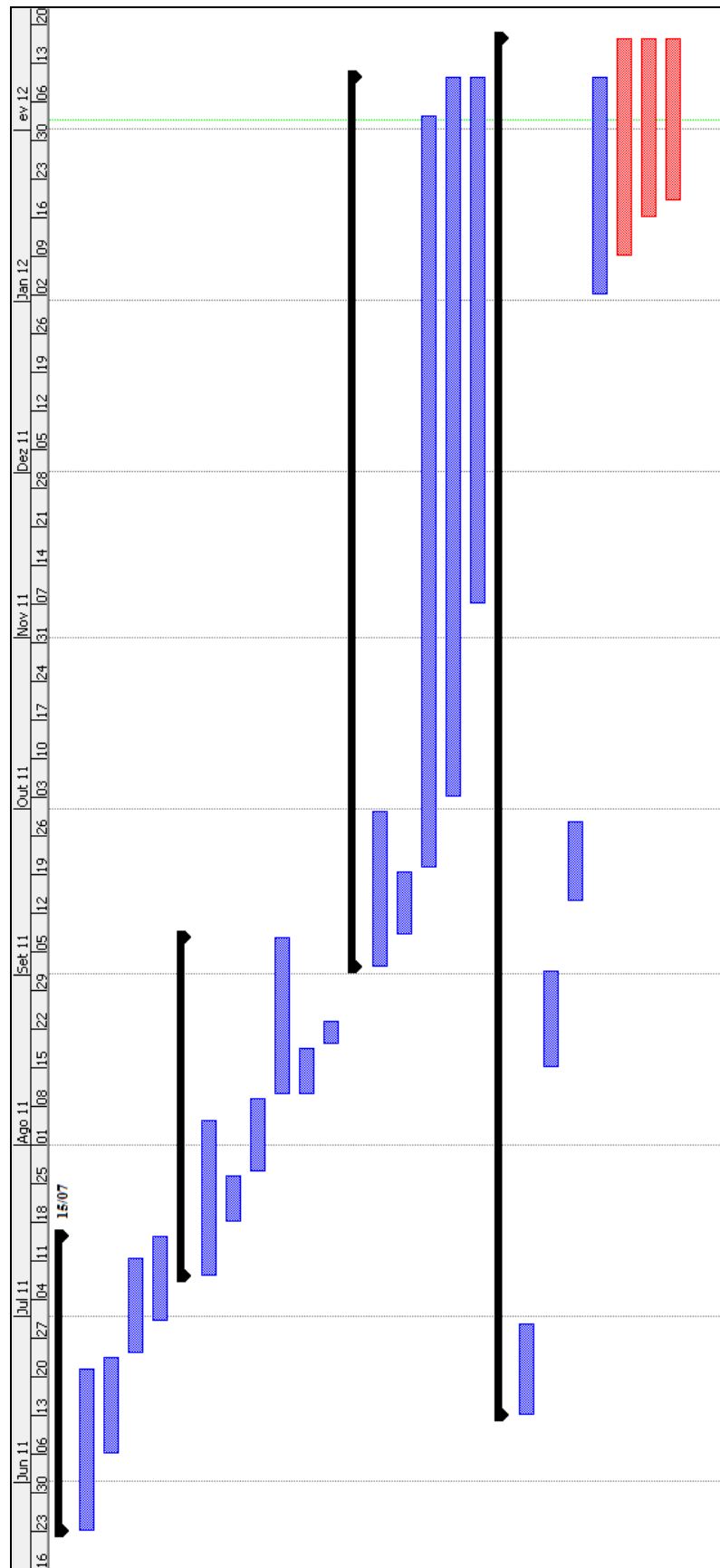


Figura 16. Gráfico de Gantt: cronograma de etapas e atividades

O projeto teve a duração de 9 meses, totalizando 195 (cento e noventa e cinco) dias úteis. O início ocorreu em 23/05/2011 e foi concluído em 17/02/2012.

A seguir são especificados os prazos de cada etapa do projeto:

- Concepção: duração de 40 dias úteis, iniciando em 23/05/2011 e terminando em 15/07/2011;
- Elaboração: duração de 44 dias úteis, iniciando em 08/07/2011 e terminando em 07/09/2011;
- Construção: duração de 116 dias úteis, iniciando em 02/09/2011 e terminando em 10/02/2012;
- Transição: duração de 180 dias, iniciando em 13/06/2011 e terminando em 17/02/2012.

## 4 RESULTADOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos no desenvolvimento de um Sistema Integrado de Compras Coletivas, abordando desde a modelagem do sistema até a implantação e os resultados das interfaces obtidos nas plataformas *web* e *mobile*.

### 4.1 Modelagem

A modelagem do sistema foi realizada por meio da Análise Orientada a Objetos, apresentada nesta seção através da descrição da arquitetura, requisitos funcionais e não funcionais, diagramas de casos de uso, matriz de rastreabilidade, diagramas de classes com dicionário de informações, diagramas de sequência, modelagem conceitual e projeto lógico do banco de dados.

#### 4.1.1 Descrição da Arquitetura

O sistema foi projetado e desenvolvido para o *design pattern* MVC (*Model-View-Controller*), estimulado pelo *framework* Ruby on Rails que o tem como arquitetura padrão.

Segundo Burbeck (2012), o MVC é um padrão de arquitetura para sistemas de interação que divide uma aplicação em três componentes: *model*, *view* e *controller*. O *model* (modelo) encapsula o núcleo de dados e de funcionalidade da aplicação, a *view* (visão) apresenta informações oriundas do modelo para o usuário e o *controller* (controlador) manuseia as informações segundo eventos acionados pelo usuário.

A organização em camadas apresentou diversas vantagens no desenvolvimento do projeto:

- Separação da lógica de negócios e apresentação, portanto a alteração da interface de usuário não afeta o código do núcleo do sistema;

- Facilidade para apresentação de informação por diferentes formas de visualização (*web* e *mobile*);
- Possibilidade de paralelismo no desenvolvimento do modelo, interface e controle, pois são independentes.
- Divisão das responsabilidades, ou seja, programadores na programação e *web designers* na construção visual do sistema;
- Redução no esforço de manutenção, por conta da independência entre camadas;
- Escalabilidade do sistema;

#### **4.1.2 Padrão de Codificação (*Coding Standard*)**

O Padrão de Codificação do *software* é apresentado nesta seção, descrevendo regras que definem a formatação, sintaxe, nomenclatura e aspectos gerais referentes à codificação do projeto, adotando as boas práticas e convenções do Ruby on Rails.

##### **4.1.2.1 Formatação**

Seguem descritas as regras referentes à formatação de código:

- Utilizar ASCII por padrão e UTF-8 somente quando necessário;
- Utilizar indentação de dois espaços (não utilizar “*tab*”);
- Utilizar espaço entre operadores e entre chaves;
- Utilizar espaço após vírgula e ponto e vírgula;
- Não utilizar espaços após “(”, “[” e antes de “]”, “)”;
- Utilizar indentação tão profunda quanto for o caso;
- Utilizar uma linha vazia entre o início e fim da declaração de métodos;
- Não utilizar linhas vazias na primeira e na última linha interna de um método;
- Manter linhas com menos de 80 caracteres.

### 4.1.2.2 Sintaxe

Seguem descritas as regras referentes à sintaxe de código:

- Utilizar parênteses na definição de métodos, quando estes receberem parâmetros;
- Não utilizar “;” para separar linhas;
- Utilizar “&&” e “||” para expressões booleanas;
- Não utilizar operador ternário (“?”) em mais de uma linha;
- Não utilizar parênteses na chamada de métodos que não recebem parâmetros;
- Utilizar “{}” para blocos de código de uma linha;
- Utilizar “do” e “end” para blocos de código com mais de uma linha;
- Não utilizar “return” quando não for necessário;
- Não utilizar “\” para continuar a linha quando não for necessário;
- Utilizar o método “||=” quando possível.

### 4.1.2.3 Nomenclatura

Seguem descritas as regras referentes à nomenclatura no código:

- Utilizar “\_” para separar palavras em nomes de métodos, atributos e variáveis;
- Utilizar caracteres maiúsculos na primeira letra e para separar palavras em nomes de classes e módulos;
- Utilizar caixa alta em nomes de constantes.

### 4.1.2.4 Geral

Seguem descritas as regras gerais referentes à codificação do projeto:

- Alterar classes da API somente quando necessário;
- Escrever código uniforme, mantendo o padrão estabelecido;
- Manter a legibilidade do código sempre que possível.

### 4.1.3 Requisitos funcionais e não funcionais

Os Requisitos Funcionais e Não Funcionais do sistema são apresentados nesta seção, descrevendo os serviços e funcionalidades que o software deverá fornecer (ações), além das características que o mesmo deverá apresentar (restrições).

#### 4.1.3.1 Requisitos funcionais

Os Requisitos Funcionais do sistema estão relacionados a seguir:

##### **SW-SICC-RF-01 – Autenticação**

O software deverá controlar a autenticação do sistema.

###### **SW-SICC-RF-01.1 - Login**

O software deverá efetuar *login* do usuário (Cliente, Admin Parceiro e Admin SICC).

###### **SW-SICC-RF-01.2 - Logout**

O software deverá efetuar *logout* do usuário (Cliente, Admin Parceiro e Admin SICC).

##### **SW-SICC-RF-02 – Seleção de Cidade**

O software deverá permitir a seleção da cidade desejada para exibição de ofertas.

##### **SW-SICC-RF-03 – Ofertas do Dia**

O software deverá filtrar e exibir as ofertas do dia.

###### **SW-SICC-RNF-03.1 – Oferta Destaque**

O software deverá exibir uma oferta em destaque.

###### **SW-SICC-RNF-03.1.1 – Título**

O software deverá exibir o título da oferta.

###### **SW-SICC-RNF-03.1.2 – Estabelecimento**

O software deverá exibir informações do estabelecimento.



**SW-SICC-RNF-03.1.3 – Regulamento**

O software deverá exibir informações do regulamento vigente da oferta respectiva.

**SW-SICC-RNF-03.1.4 – Valor Original**

O software deverá exibir o valor original do produto ou serviço ofertado.

**SW-SICC-RNF-03.1.5 – Valor com Desconto**

O software deverá exibir o valor do produto com o desconto.

**SW-SICC-RNF-03.1.6 – Porcentagem de Desconto**

O software deverá exibir o valor do desconto em porcentagem.

**SW-SICC-RNF-03.1.7 – Tempo Restante**

O software deverá exibir o tempo restante para o encerramento da oferta.

**SW-SICC-RNF-03.1.8 – Número de Vendas**

O software deverá exibir o número de vendas da oferta em destaque.

**SW-SICC-RF-04 – Ofertas Anteriores**

O software deverá filtrar e exibir as ofertas anteriores por cidade.

**SW-SICC-RF-05 – Compra da Oferta**

O software deverá possibilitar a compra da oferta.

**SW-SICC-RNF-05.1 – Notificação da Compra**

O software deverá notificar o cliente por e-mail, quando este realizar uma compra.

**SW-SICC-RNF-05.2 – Ativação da Oferta**

O software deverá notificar um usuário por e-mail sobre a ativação da oferta, quando o mínimo de compras de uma oferta é atingido.

**SW-SICC-RF-06 – Informação**

O software deverá disponibilizar instruções ao cliente sobre o funcionamento do sistema, descrevendo o processo de compra até o uso do bem adquirido.

**SW-SICC-RF-07 – Sobre o SICC**

O software deverá disponibilizar informações gerais sobre o sistema e seus propósitos.

**SW-SICC-RF-08 – Acesso Celular**

O software deverá disponibilizar informações sobre como é realizado o acesso ao sistema por meio de um celular.

**SW-SICC-RF-09 – Mailling**

O software deverá cadastrar e-mail para recebimento de ofertas.

**SW-SICC-RF-10 – Newsletter**

O software deverá enviar e-mails para os clientes cadastrados no site e no *mailling*.

**SW-SICC-RF-10.1 – Envio de *Newsletter***

O software deverá enviar diariamente um e-mail para cada usuário cadastrado na *newsletter* contendo as ofertas do dia.

**SW-SICC-RF-10.2 – Cancelamento de *Newsletter***

O software deverá permitir ao cliente o cancelamento do envio de *newsletters*.

**SW-SICC-RF-10.2.1 – Método para Cancelamento de *Newsletter***

O software deverá disponibilizar um *link* na mensagem de *newsletter*, contendo um identificador único, que possibilite ao usuário cancelar o recebimento de mensagens de *newsletter* em seu e-mail.

**SW-SICC-RF-11 – Esqueci Minha Senha**

O software deverá recuperar o acesso à conta do usuário (Cliente, Admin Parceiro e Admin SICC) no caso de esquecimento da senha.

**SW-SICC-RF-11.1 – Instruções para Redefinição de Senha**

O software deverá enviar um e-mail contendo instruções para redefinição de senha da conta.

**SW-SICC-RF-11.1.1 – Método para Redefinição de Senha**

O software deverá enviar ao e-mail do usuário um *link* contendo um identificador único, quando este realiza a recuperação de senha da conta. O identificador único deve ser baseado no *hashcode* da senha antiga.

**SW-SICC-RF-11.2 – Redefinição de Senha**

O software deverá redefinir a senha da conta, solicitando ao usuário uma nova senha.

**SW-SICC-RF-12 – Contato**

O software deverá possibilitar o envio de mensagem por e-mail, permitindo ao Cliente o envio de dúvidas, sugestões ou comentários ao Administrador do SICC.

**SW-SICC-RF-13 – Solicitação de Estorno**

O software deverá possibilitar a solicitação de estorno, quando o número mínimo de cupons vendidos não for atingido para ativação da oferta.

**SW-SICC-RF-13.1 – Envio de E-mail para Estorno**

O software deverá enviar um e-mail para o administrador do SICC informando os dados da oferta e do cliente que solicitou o estorno.

**SW-SICC-RF-14 – Gerenciar Cliente**

O software deverá gerenciar clientes.

**SW-SICC-RF-14.1 – Exibir Conta do Cliente**

O software deverá exibir os dados da conta do cliente.

**SW-SICC-RF-14.2 – Criação da Conta**

O software deverá criar uma conta para um novo cliente.

### **SW-SICC-RNF-14.2.1 – Notificação de Criação da Conta**

O software deverá notificar o cliente por e-mail ao criar uma nova conta.

### **SW-SICC-RF-14.3 – Edição Conta do Cliente**

O software deverá permitir editar os dados da conta do cliente.

### **SW-SICC-RF-15 – Cupons do Cliente**

O software deverá exibir os cupons adquiridos pelo cliente.

#### **SW-SICC-RF-15.1 – Meus Cupons**

O software deverá apresentar uma lista dos cupons adquiridos pelo cliente na interface do sistema *Web* ou *Celular*.

#### **SW-SICC-RF-15.2 – Imprimir Cupom**

O software deverá imprimir o cupom selecionado pela interface *Web*.

#### **SW-SICC-RF-15.3 – Detalhes do Cupom**

O software deverá exibir detalhes de um cupom selecionado pelo cliente, podendo ser acessado pela interface *Web* ou *Celular*.

### **SW-SICC-RF-16 – Gerenciar Parceiro**

O software deverá permitir ao Admin do SICC gerenciar os dados do Parceiro.

#### **SW-SICC-RF-16.1 – Exibir Parceiros**

O software deverá exibir os parceiros cadastrados.

#### **SW-SICC-RF-16.2 – Exibir Dados do Parceiro**

O software deverá exibir os dados do parceiro selecionado.

#### **SW-SICC-RF-16.3 – Criação de Parceiro**

O software deverá permitir inserir uma conta para um novo parceiro.

### **SW-SICC-RNF-16.3.1 – Notificação de Criação de Parceiro**

O software deverá notificar um parceiro por e-mail, quando este é cadastrado pelo Administrador do SICCC, informando a respectiva senha de acesso da conta.

### **SW-SICC-RF-16.4 – Edição dos Dados do Parceiro**

O software deverá editar os dados da conta do parceiro selecionado.

## **SW-SICC-RF-17 – Gerenciar Oferta**

O software deverá permitir ao Admin do SICCC gerenciar ofertas.

### **SW-SICC-RF-17.1 – Exibir Ofertas**

O software deverá exibir as ofertas vigentes e futuras.

### **SW-SICC-RF-17.2 – Detalhes da Oferta**

O software deverá exibir os dados de uma oferta selecionada.

### **SW-SICC-RF-17.3 – Criação de Oferta**

O software deverá permitir criar uma nova oferta.

### **SW-SICC-RF-17.4 – Edição de Oferta**

O software deverá permitir editar uma oferta selecionada.

### **SW-SICC-RF-17.5 – Desabilitar Oferta**

O software deverá permitir desabilitar uma oferta selecionada.

## **SW-SICC-RF-18 – Gerenciar Categoria**

O software deverá permitir ao Admin do SICCC gerenciar categorias de ofertas.

### **SW-SICC-RF-18.1 – Exibir Categorias**

O software deverá exibir as categorias.

### **SW-SICC-RF-18.2 – Criação de Categoria**

O software deverá permitir criar uma nova categoria.

### **SW-SICC-RF-18.3 – Edição de Categoria**

O software deverá permitir editar uma categoria.

### **SW-SICC-RF-18.4 – Exclusão de Categoria**

O software deverá permitir excluir uma categoria.

**SW-SICC-RF-19 – Conta do Parceiro**

O software deverá disponibilizar uma conta para o parceiro.

**SW-SICC-RF-19.1 – Ofertas do Parceiro**

O software deverá exibir as ofertas do parceiro.

**SW-SICC-RF-19.2 – Cupons da Oferta**

O software deverá exibir os cupons da oferta selecionada.

**SW-SICC-RF-19.2.1 – Lista de Cupons Vendidos**

O software deverá imprimir uma lista contendo todos os cupons vendidos.

**SW-SICC-RF-19.3 – Cupom Utilizado**

O software deverá disponibilizar opção para marcar um cupom como “utilizado”.

**4.1.3.2 Requisitos não funcionais**

Os Requisitos Não Funcionais do sistema estão relacionados a seguir:

**SW-SICC-RNF-01 – Linguagem de Programação**

O software deverá ser escrito em Ruby.

**SW-SICC-RNF-02 – Framework**

O software deverá utilizar o *framework* Ruby on Rails.

**SW-SICC-RNF-03 – Coding Standard**

O software deverá utilizar *coding standard* adotado pela comunidade Ruby on Rails.

**SW-SICC-RNF-04 – Design Pattern**

O software deverá utilizar o modelo MVC (*Model-View-Controller*).

**SW-SICC-RNF-05 – Banco de Dados**

O software deverá utilizar banco de dados relacional.

**SW-SICC-RNF-06 - Modelagem**

O software deverá ser projetado utilizando a UML.

**SW-SICC-RNF-07 – Hospedagem**

O software deverá ser hospedado em servidor Linux.

**SW-SICC-RNF-08 – Plataforma**

O software deverá ser acessível através da *Web* e *Wap*.

**SW-SICC-RNF-08.1 – Web**

O software deverá disponibilizar todos os serviços previstos através da plataforma *Web*.

**SW-SICC-RNF-08.2 – Celular**

O software deverá disponibilizar a exibição do cupom eletrônico através da plataforma Celular.

**SW-SICC-RNF-09 - Homologação**

O software deverá ser homologado nos seguintes *browsers*: Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 8, Google Chrome 15 e Symbian S40 5th integrated web browser (Nokia 2720-a).

**SW-SICC-RNF-10 – Interface Gráfica**

O software deverá apresentar uma interface gráfica semelhante aos sistemas presentes no segmento.

**SW-SICC-RNF-11 – Idioma da Interface Gráfica**

O software deverá apresentar uma interface gráfica no idioma Português – Brasil.

**SW-SICC-RNF-12 – Idioma da Codificação**

O software deverá apresentar a codificação no idioma Inglês.

**SW-SICC-RNF-13 – Criptografia de Senhas**

O software deverá apresentar como característica a criptografia das senhas dos usuários (Cliente, Parceiro e Admin SICC) cadastrados.

**SW-SICC-RNF-14 – Autenticação do Cliente**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha às áreas restritas ao cliente.

**SW-SICC-RNF-14.1 – Compra da Oferta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à compra da oferta.

**SW-SICC-RNF-14.1.1 – Favorecido do Cupom**

O software deverá apresentar como característica a solicitação do beneficiário do cupom.

**SW-SICC-RNF-14.2 – Cupons Comprados**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização dos cupons adquiridos.

**SW-SICC-RNF-14.3 – Conta do Cliente**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha ao gerenciamento da conta do cliente.

**SW-SICC-RNF-14.3.1 – Dados da Conta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização dos dados da conta do cliente.

**SW-SICC-RNF-14.3.2 – Edição da Conta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à edição dos dados da conta do cliente.

**SW-SICC-RNF-15 – Autenticação do Administrador SICC**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha às áreas restritas ao Administrador do SICC.

**SW-SICC-RNF-15.1 – Gerenciamento de Ofertas**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha ao gerenciamento de ofertas.

**SW-SICC-RNF-15.1.1 – Visualização de Ofertas**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização de ofertas.

**SW-SICC-RNF-15.1.2 – Inclusão de Oferta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à inclusão de uma nova oferta.

**SW-SICC-RNF-15.1.3 – Edição de Oferta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à edição de uma oferta.

**SW-SICC-RNF-15.1.4 – Desabilitar Oferta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à opção de desabilitar oferta.



**SW-SICC-RNF-15.2 – Gerenciamento de Parceiros**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha ao gerenciamento de parceiros.

**SW-SICC-RNF-15.2.1 – Visualização de Parceiros**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização dos dados de parceiros.

**SW-SICC-RNF-15.2.2 – Inclusão de Parceiro**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à inclusão de uma conta para um novo parceiro.

**SW-SICC-RNF-15.2.3 – Edição de Parceiro**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à edição dos dados da conta de um parceiro.

**SW-SICC-RNF-15.3 – Gerenciamento de Categorias**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha ao gerenciamento de categorias.

**SW-SICC-RNF-15.3.1 – Visualização de Categorias**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização de categorias.

**SW-SICC-RNF-15.3.2 – Inclusão de Categoria**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à inclusão de uma nova categoria.

**SW-SICC-RNF-15.3.3 – Edição de Categoria**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à edição de uma categoria.

**SW-SICC-RNF-15.3.4 – Exclusão de Categoria**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à opção de excluir uma categoria.

### **SW-SICC-RNF-16 – Autenticação do Parceiro**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha às áreas restritas ao Administrador do estabelecimento Parceiro.

#### **SW-SICC-RNF-16.1 – Ofertas do Parceiro**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização das ofertas pertencentes ao estabelecimento em questão.

##### **SW-SICC-RNF-16.1.1 – Cupons da Oferta**

O software deverá apresentar como característica uma proteção por senha à visualização dos cupons pertencentes à oferta em questão.

### **4.1.4 Diagrama de casos de uso**

Esta seção apresenta os usos e aplicações completas do sistema por meio de Diagramas de Casos de Uso. A construção destes diagramas corresponde a uma das fases iniciais de um projeto de *software*, atuando como instrumento eficiente para determinação e documentação dos serviços a serem desempenhados.

De uma forma geral, cada projeto de *software* contém um Diagrama de Casos de Uso. Entretanto, sistemas mais extensos exigem a decomposição do diagrama em um conjunto de subdiagramas, agrupando casos de uso em estruturas denominadas “pacotes”, de acordo com o relacionamento entre os usos do software. O SICCC foi organizado em 8 (oito) Pacotes, encapsulando elementos do *software* que apresentam relação, da seguinte forma:

- Pacote de Ofertas;
- Pacote de Atendimento ao Cliente;
- Pacote de E-mail;
- Pacote da Conta do Cliente;
- Pacote de Gerenciamento de Parceiro;
- Pacote de Gerenciamento de Oferta;

- Pacote de Gerenciamento de Categoria;
- Pacote da Conta do Parceiro.

Os pacotes são descritos de forma detalhada, nas subseções seguintes.

Um Diagrama de Casos de Uso utiliza como primitivas: atores, casos de uso e relacionamentos. Atores são representações de entidades externas ao software, mas que interagem com ele durante sua execução. Basicamente, a interação dos atores com o sistema ocorre por meio de comunicações (troca de mensagens). Os atores do SICC são:

- Cliente

Representa um usuário cadastrado no SBD, que pode efetuar compras e gerenciar as mesmas por meio de acesso autenticado, além de obter diversas informações sobre as ofertas e o funcionamento do sistema.

- Admin SICC

Representa um funcionário do site autorizado a utilizar o software por meio de autenticação, para realização de tarefas administrativas, como gerenciar parceiros, ofertas e categorias.

- Admin Parceiro

Representa um funcionário do estabelecimento anunciante autorizado a utilizar o software por meio de autenticação, para realização de tarefas administrativas, como o gerenciamento de ofertas e cupons vendidos da empresa, além da validação e registro dos cupons utilizados.

- Servidor de E-mail

Representa um servidor devidamente configurado para o envio de e-mails, interagindo nas seguintes situações: envio de e-mail diário, recuperação de senha, mensagem para contato e solicitação de estorno.

- Processo Delayed::Job

Representa um processo no sistema operacional responsável por executar tarefas assíncronas e agendadas do SICC. Este ator interage com o serviço de envio de e-mail diário.

- SBD

Representa um Sistema de Banco de Dados que armazena os dados relativos ao sistema de compras coletivas, como por exemplo: cadastro de usuários, parceiros, administradores, lista de e-mails, ofertas, categorias de ofertas, histórico de vendas e os cupons gerados.

- Impressora

Representa um dispositivo que imprime os cupons comprados pelos clientes, além de também imprimir a lista de cupons vendidos para o gerenciamento de uma oferta da empresa parceira.

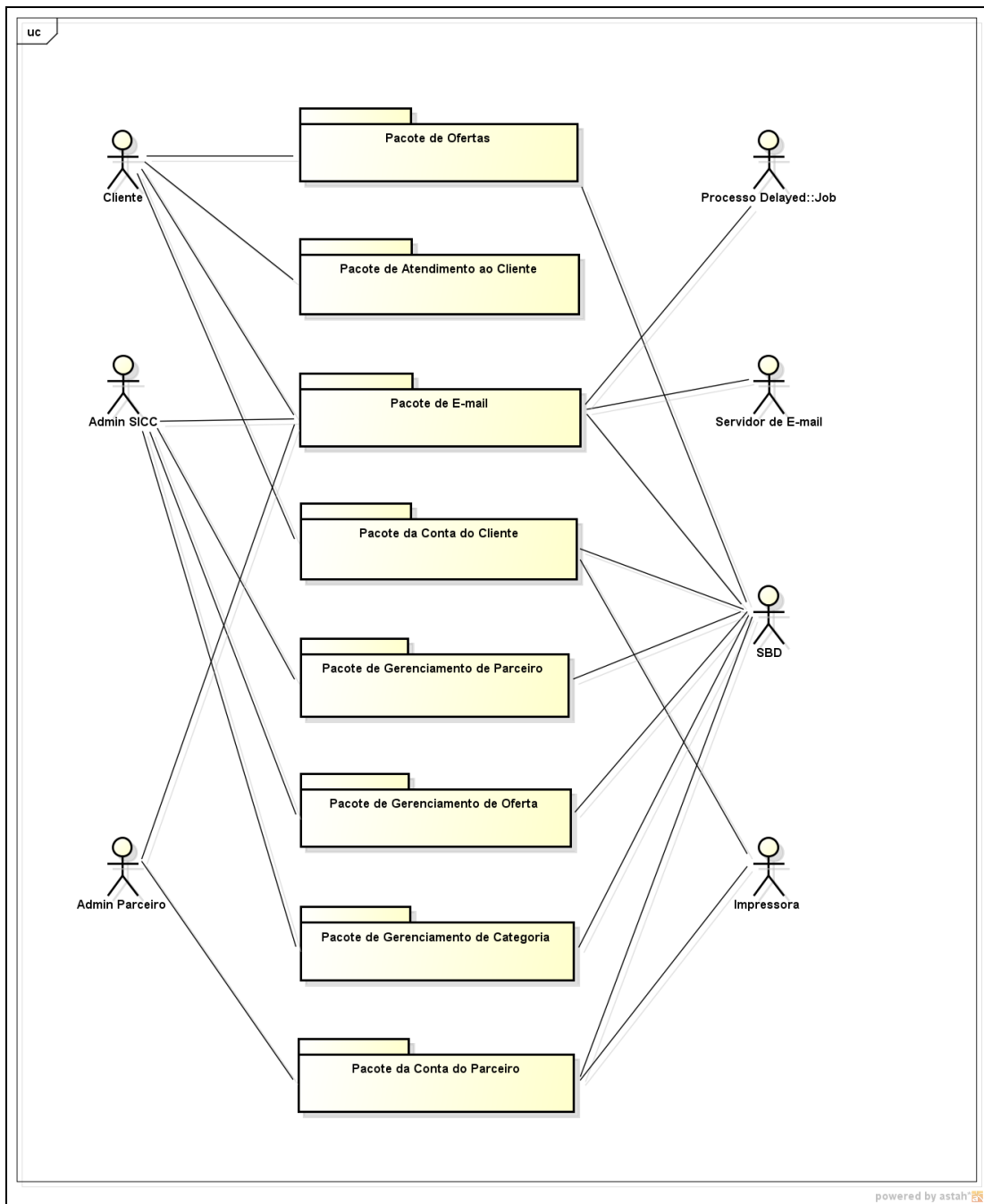


Figura 17. Casos de Uso do sistema

#### 4.1.4.1 Pacote de ofertas

Este pacote agrupa casos de uso relacionados às ofertas. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Selecionar Cidade

Serviço que realiza um filtro de exibição das ofertas por cidade. O cliente seleciona a cidade desejada e visualiza as ofertas correspondentes, que estão armazenadas no SBD.

- Consultar Ofertas do Dia

Serviço de consulta das ofertas vigentes, obtidas pelo cliente através dos registros armazenados no SBD.

- Consultar Ofertas Anteriores

Serviço de consulta das ofertas anteriores, obtidas pelo cliente através dos registros armazenados no SBD.

- Comprar Oferta

Serviço de compra de uma oferta, escolhida por um usuário registrado que informa a quantidade de cupons desejados e os respectivos favorecidos. As informações da compra são armazenadas no SBD e um e-mail de confirmação é enviado para o usuário que efetuou a compra.

- Apresentar Menu Principal

Subcaso de Uso que integra todos os outros casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela principal.

- Efetuar Login Cliente

Subcaso de Uso que integra o caso de uso “Comprar Oferta”, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

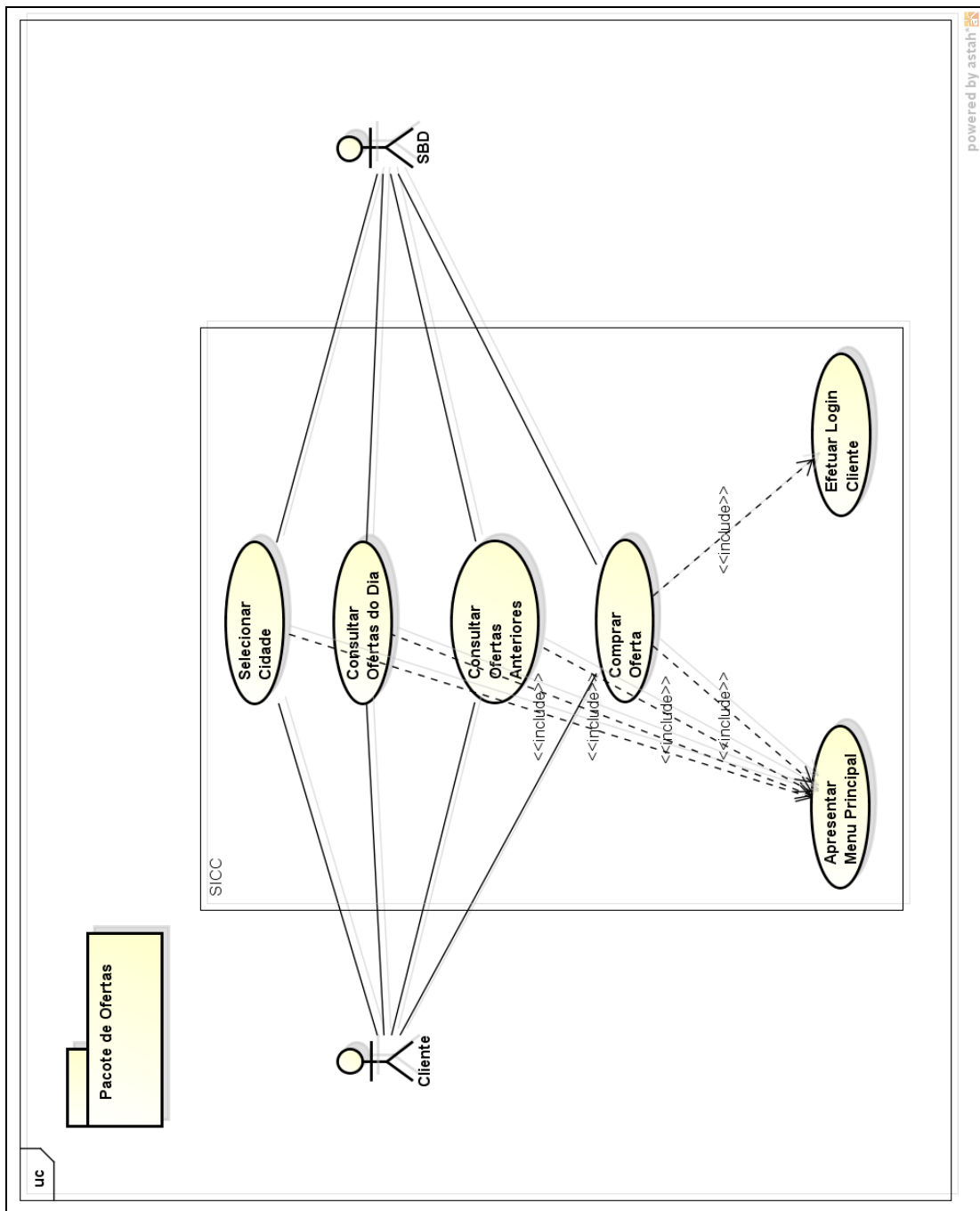


Figura 18. Casos de Uso - Pacote de Ofertas

#### 4.1.4.2 Pacote de atendimento ao cliente

Este pacote agrupa casos de uso relacionados ao atendimento ao cliente. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Consultar Instruções de Funcionamento

Serviço que fornece instruções de funcionamento, ou seja, como o sistema funciona. Este serviço é acessado pelos clientes.

- Consultar Informações Sobre o Sistema

Serviço que disponibiliza informações gerais sobre o sistema e seus propósitos, sendo acessado pelos clientes.

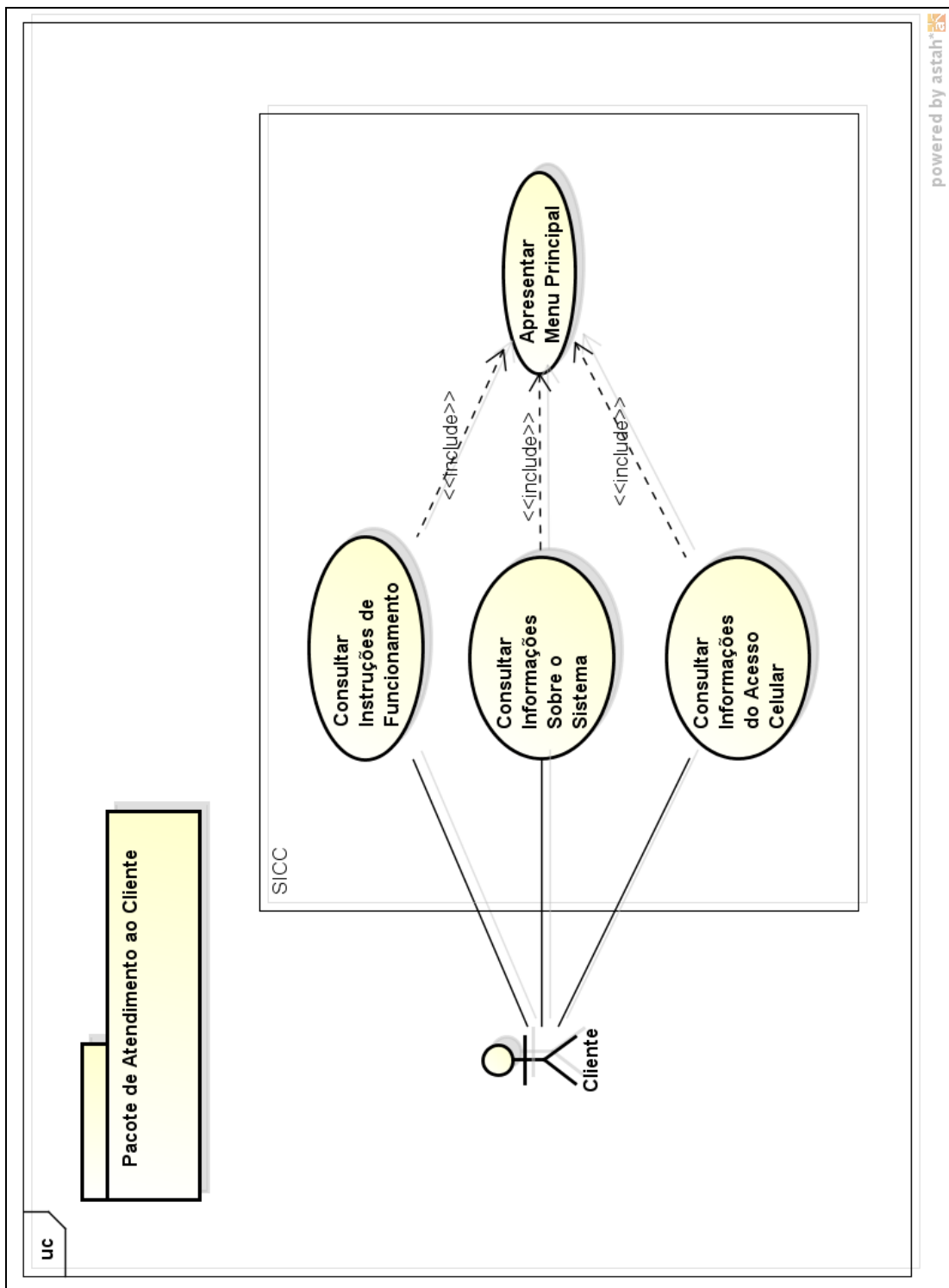
- Consultar Informações do Acesso Celular

Serviço de consulta às informações e os propósitos do acesso em um Celular. Este serviço é voltado para os clientes.

- Apresentar Menu Principal

Subcaso de Uso que integra todos os outros casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela principal.





**Figura 19.** Casos de Uso - Pacote de Atendimento ao Cliente

#### 4.1.4.3 Pacote de e-mail

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados a serviços de e-mail. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Cadastrar Recebimento de E-mail

Serviço de registro do e-mail de um cliente, ainda não cadastrado, que é inserido pelo próprio cliente e armazenado no SBD.

- Enviar E-mail Diário

Serviço que realiza o envio de e-mail diário para os clientes cadastrados e armazenados no SBD, coordenado pelo processo Delayed::Job. Essa mensagem, enviada através de um Servidor de E-mail, notifica os clientes das ofertas vigentes em suas respectivas cidades.

- Cancelar Recebimento de E-mail

Serviço que realiza o cancelamento do envio de e-mails diários aos clientes cadastrados no SBD, através da exclusão do e-mail registrado.

- Esqueci Minha Senha

Serviço de recuperação de acesso à conta, acionado pelo usuário (Cliente, Admin Parceiro ou Admin SICC) quando o mesmo não lembra a própria senha. Este serviço verifica no SBD se o e-mail consta nos registros e envia um e-mail, através do servidor de e-mail, ao usuário contendo instruções para redefinição de senha da conta.

- Trocar Senha da Conta

Serviço de alteração de senha, que permite ao usuário (Cliente, Parceiro ou Admin SICC) redefinir a senha do seu registro no SBD.

- Enviar Mensagem para Contato

Serviço de envio de mensagem por e-mail, através do servidor de e-mail, para estabelecer contato entre cliente e administrador do SICC.

- Enviar E-mail de Estorno

Serviço de solicitação de estorno utilizado pelo cliente quando o número mínimo de cupons vendidos não é atingido, motivado pela não ativação da oferta. Este serviço envia um e-mail, através de um

servidor de e-mail, para o administrador do SICC informando os dados da oferta e do cliente que receberá o estorno, tais informações constam no SBD.

- Apresentar Menu Principal

Subcaso de Uso que integra os casos de uso: “Cadastrar Recebimento de E-mail”, “Recuperar Senha” e “Enviar Mensagem para Contato”. Exibe um menu com opções de serviços completos na tela principal.

- Apresentar Menu Cliente

Subcaso de Uso que integra o caso de uso “Enviar E-mail de Estorno”, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de cliente.

- Efetuar Login Cliente

Subcaso de Uso que integra o caso de uso “Enviar E-mail de Estorno”, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

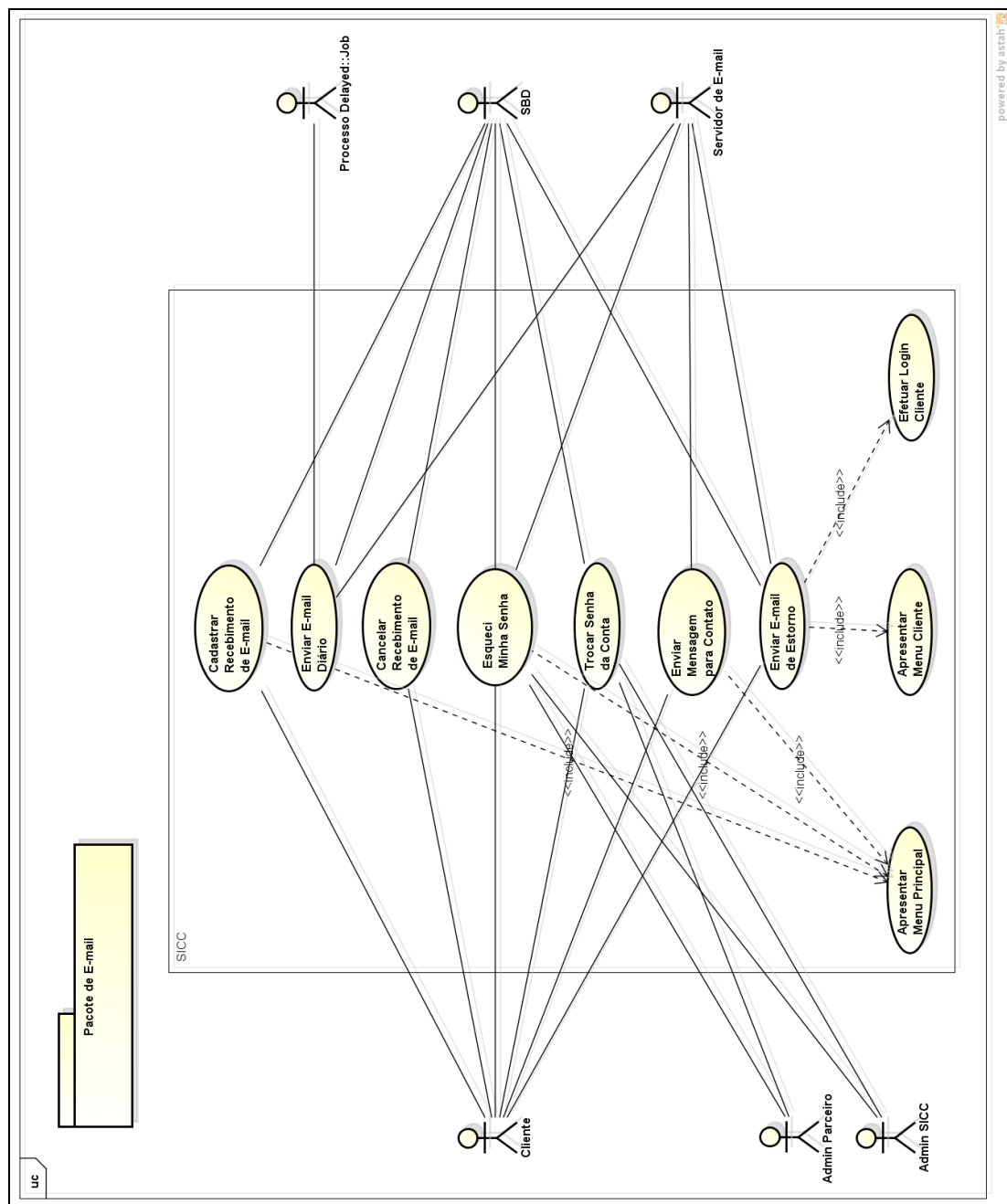


Figura 20. Casos de Uso - Pacote de E-mail

#### 4.1.4.4 Pacote da conta do cliente

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados à conta do cliente. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Cadastrar Cliente

Serviço de registro dos dados da conta de um novo cliente, que são inseridos pelo próprio cliente e armazenados no SBD.

- Editar Cliente

Serviço de edição dos dados da conta do cliente registrado, sendo editados pelo cliente e atualizados no SBD.

- Consultar Cliente

Serviço de exibição dos dados da conta do cliente, sendo acessado pelo proprietário da conta através dos registros armazenados no SBD.

- Consultar Cupons Comprados

Serviço de consulta dos cupons comprados de um cliente cadastrado, que pode ser acessado pela conta do cliente mediante autenticação. A validação da conta do cliente e os cupons adquiridos por ele são obtidos pelos registros armazenados no SBD.

- Imprimir Cupom

Serviço de impressão dos cupons ativos e válidos armazenados no SBD, e acessados pelo cliente através de sua conta. A impressão pode ser feita por meio de uma impressora padrão.

- Exibir Cupom

Serviço de exibição do cupom disponível e selecionado pelo cliente autenticado, podendo ser acessado pela *Web* ou Celular, obtendo as informações através do SBD.

- Efetuar Logout

Serviço que encerra a sessão, acessado por um cliente autenticado.

- Efetuar Login Cliente

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

- Apresentar Menu Cliente

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, exceto “Cadastrar Cliente”, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de cliente.

- Apresentar Menu Principal  
 Subcaso de Uso que integra o caso de uso “Cadastrar Cliente”.  
 Exibe um menu com opções de serviços completos na tela principal.

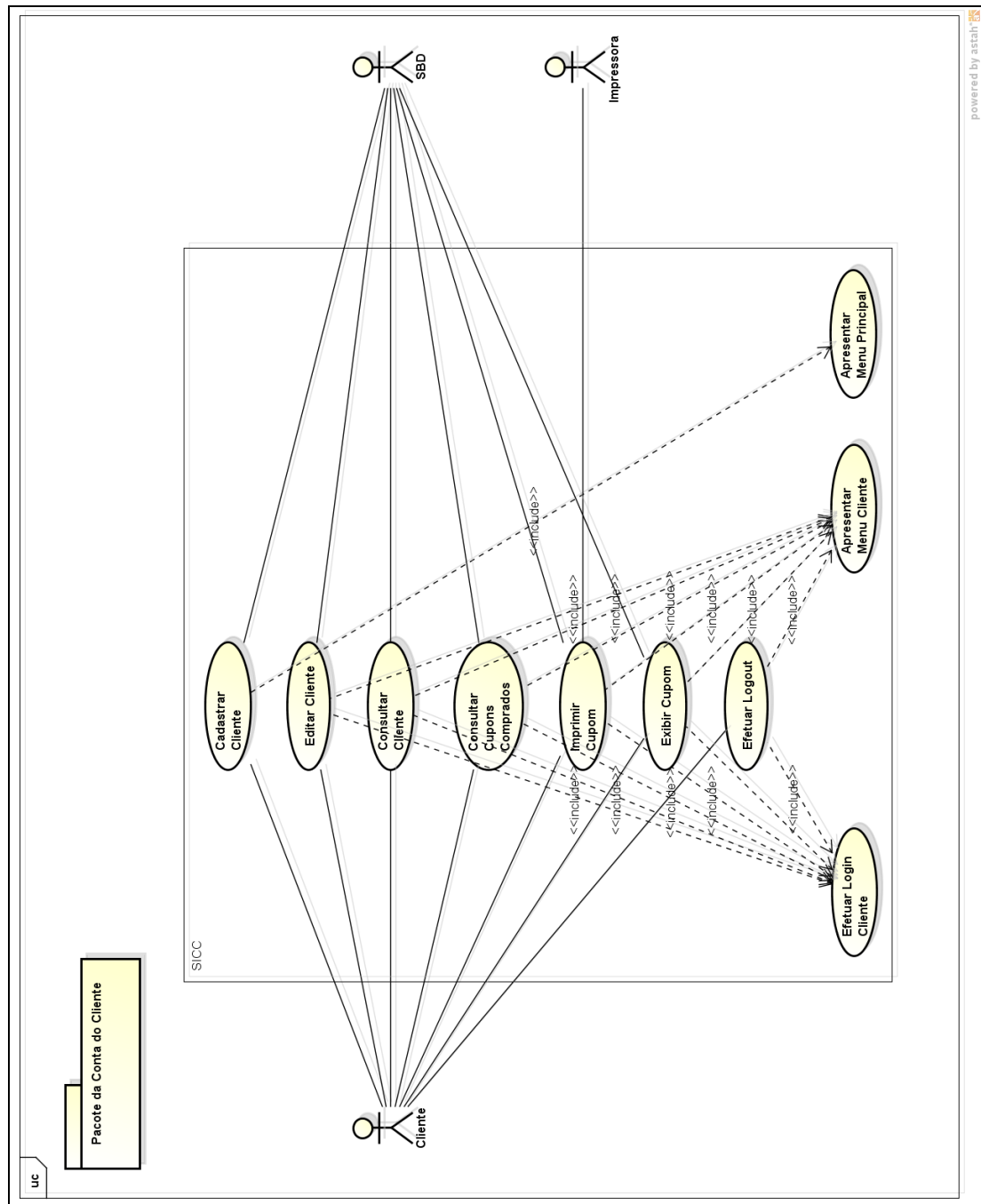


Figura 21. Casos de Uso - Pacote da Conta do Cliente

#### 4.1.4.5 Pacote de gerenciamento de parceiro

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados ao gerenciamento de parceiros. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Consultar Parceiros

Serviço de consulta dos parceiros registrados no SBD, acessado por um administrador do SICC autenticado.

- Consultar Parceiro

Serviço de consulta dos dados de um parceiro específico registrado no SBD, acessados por um administrador do SICC mediante autenticação.

- Cadastrar Parceiro

Serviço de registro dos dados de um novo parceiro, que são inseridos pelo administrador do SICC e armazenados no SBD.

- Editar Parceiro

Serviço de edição dos dados da conta do parceiro registrado, sendo editados pelo administrador do SICC e atualizados no SBD.

- Efetuar Logout

Serviço que encerra a sessão, acessado por um administrador SICC autenticado.

- Efetuar Login Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

- Apresentar Menu Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de administrador do SICC.

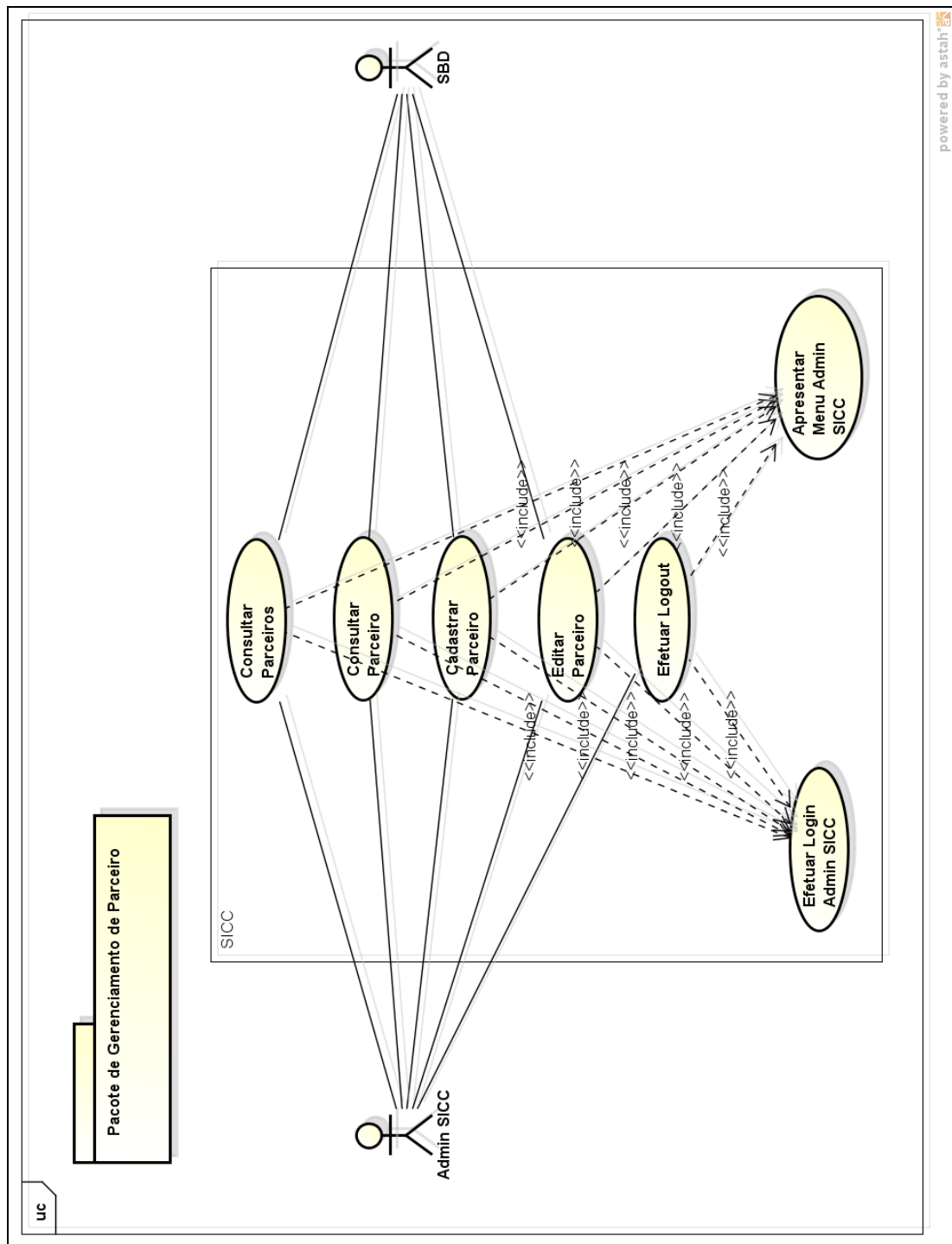


Figura 22. Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Parceiro

#### 4.1.4.6 Pacote de gerenciamento de oferta

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados ao gerenciamento de ofertas. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Consultar Ofertas



Serviço de consulta das ofertas registradas no SBD, acessadas por um administrador do SICC autenticado.

- Consultar Oferta

Serviço de consulta dos dados de uma oferta específica registrada no SBD, acessados por um administrador do SICC mediante autenticação.

- Cadastrar Oferta

Serviço de registro dos dados de uma nova oferta, que são inseridos pelo administrador do SICC e armazenados no SBD.

- Editar Oferta

Serviço de edição dos dados de uma oferta cadastrada, sendo editados pelo administrador do SICC e atualizados no SBD.

- Desabilitar Oferta

Serviço de remoção de uma oferta específica, sendo acessado pelo administrador do SICC e desabilitado no SBD. A oferta é desabilitada e não excluída, visando garantir maior segurança para uma eventual auditoria fiscal das ofertas cadastradas.

- Efetuar Logout

Serviço que encerra a sessão, acessado por um administrador SICC autenticado.

- Efetuar Login Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

- Apresentar Menu Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de administrador do SICC.

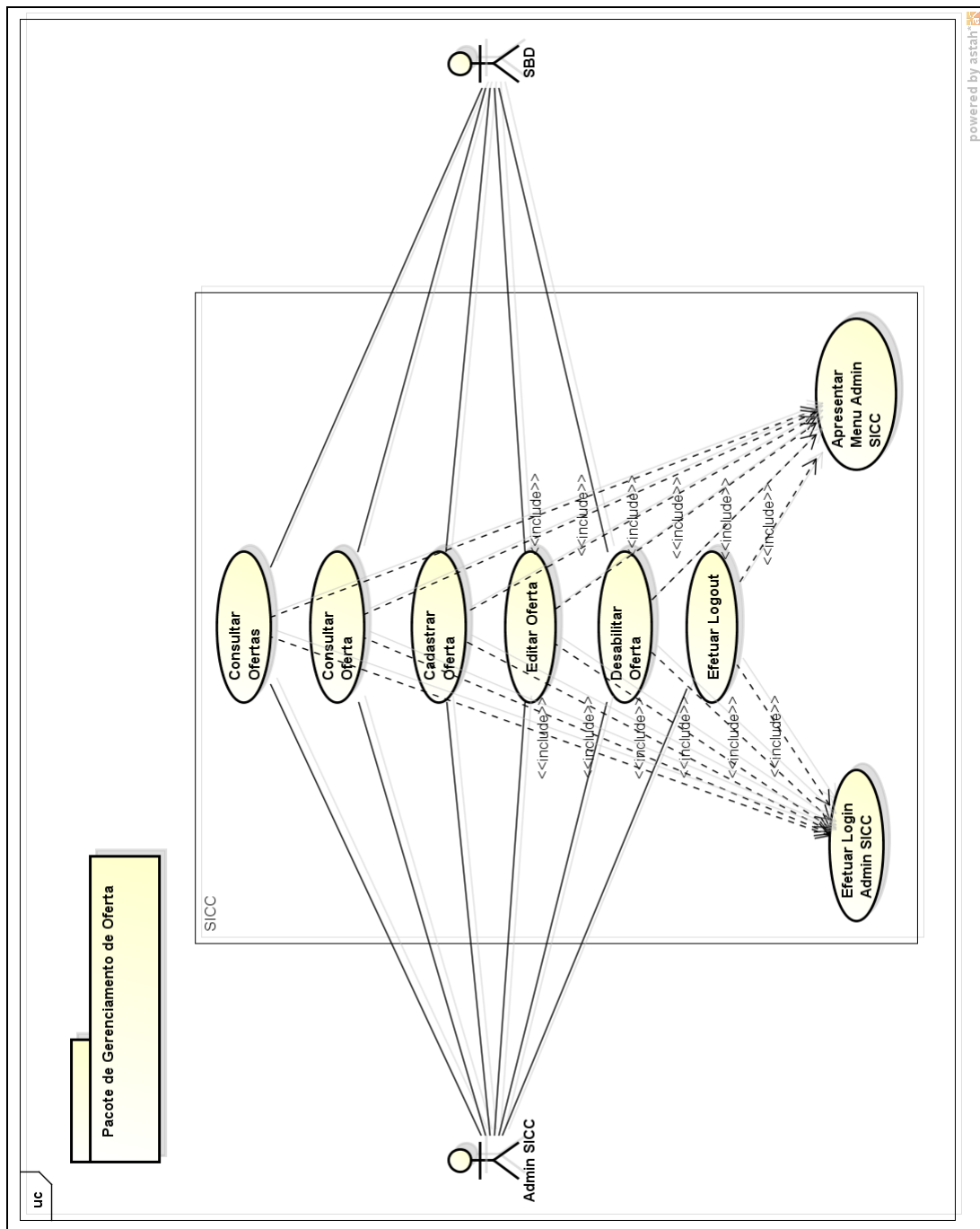


Figura 23. Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Oferta

#### 4.1.4.7 Pacote de gerenciamento de categoria

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados ao gerenciamento de categorias. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Consultar Categorias

Serviço de consulta das categorias registradas no SBD, acessadas por um administrador do SICC autenticado.

- Cadastrar Categoria

Serviço de registro de uma nova categoria, que é inserida pelo administrador do SICC e armazenada no SBD.

- Editar Categoria

Serviço de edição de uma categoria cadastrada, sendo editada pelo administrador do SICC e atualizada no SBD.

- Excluir Categoria

Serviço de exclusão de uma categoria específica, sendo acessado pelo administrador do SICC e o registro excluído no SBD.

- Efetuar Logout

Serviço que encerra a sessão, acessado por um administrador SICC autenticado.

- Efetuar Login Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

- Apresentar Menu Admin SICC

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de administrador do SICC.

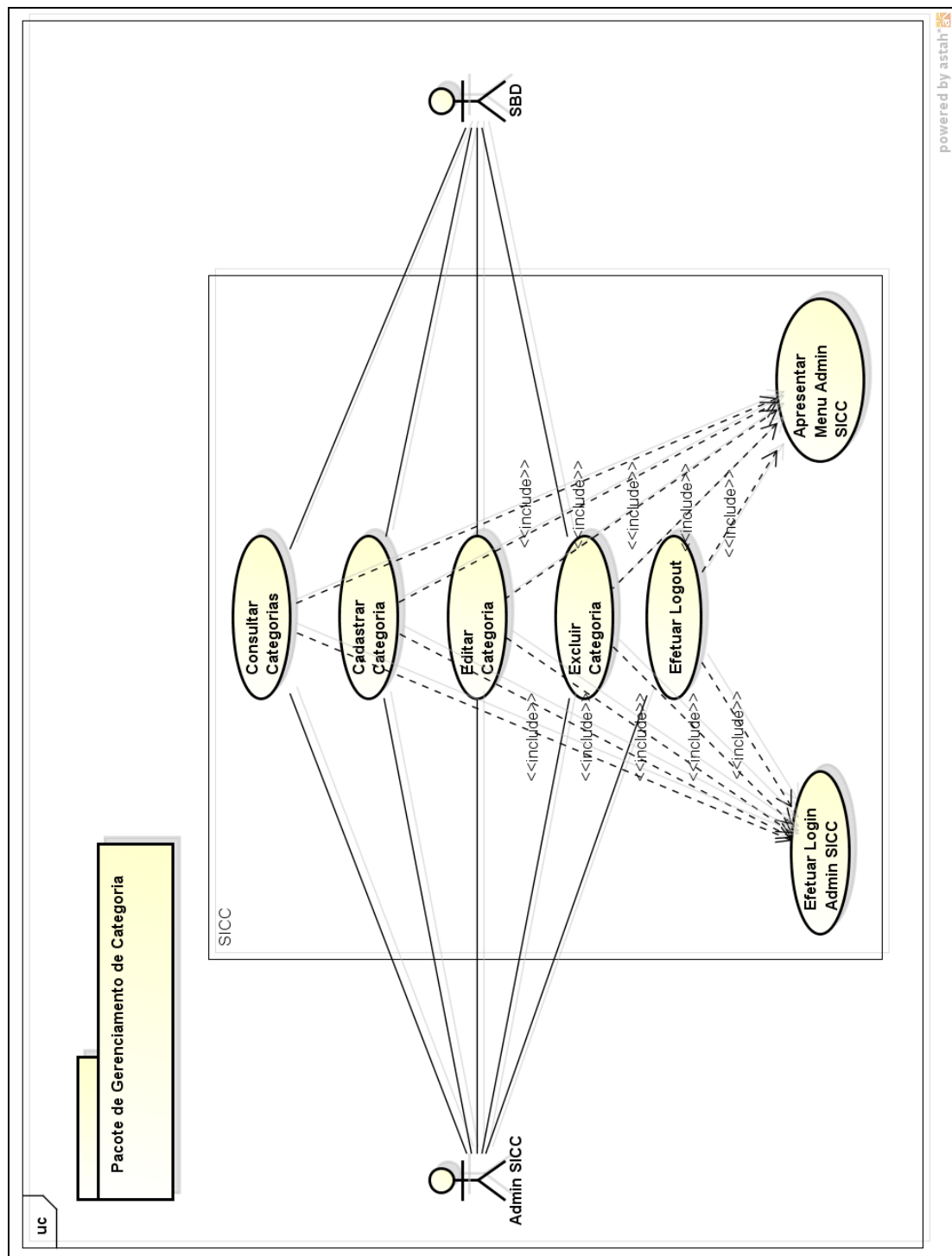


Figura 24. Casos de Uso - Pacote de Gerenciamento de Categoria

#### 4.1.4.8 Pacote da conta do parceiro

Este pacote agrupa casos de uso que estão relacionados a conta do parceiro. Os casos de uso são descritos a seguir:

- Consultar Ofertas do Parceiro

Serviço de consulta das ofertas associadas a uma empresa anunciante parceira. A consulta é realizada pelo administrador da empresa parceira mediante autenticação, obtendo os registros armazenados no SBD.

- Consultar Cupons Vendidos

Serviço de consulta dos cupons vendidos de uma oferta selecionada pelo administrador Parceiro. A consulta de cupons exhibe o nome do cliente que efetuou a compra e o seu favorecido, bem como o título e o regulamento da oferta em questão, tais informações são obtidas pelos registros armazenados no SBD.

- Registrar Cupom Utilizado

Serviço que registra a utilização de um cupom, mediante validação do administrador Parceiro autenticado, que verifica no SBD a autenticidade de um cupom e registra o seu uso após a validação.

- Imprimir Lista de Cupons

Serviço de impressão para uma lista de cupons vendidos de uma oferta específica. O serviço é acessado pelo administrador Parceiro mediante autenticação, os dados do cupom são obtidos pelos registros armazenados no SBD e o cupom pode ser impresso em uma impressora padrão.

- Efetuar Logout

Serviço que encerra a sessão, acessado por um administrador do Parceiro autenticado.

- Apresentar Menu Parceiro

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, exibindo um menu com opções de serviços completos na tela de parceiro.

- Efetuar Login Parceiro

Subcaso de Uso que integra todos os casos de uso do pacote, validando um usuário através de usuário e senha, armazenados no SBD.

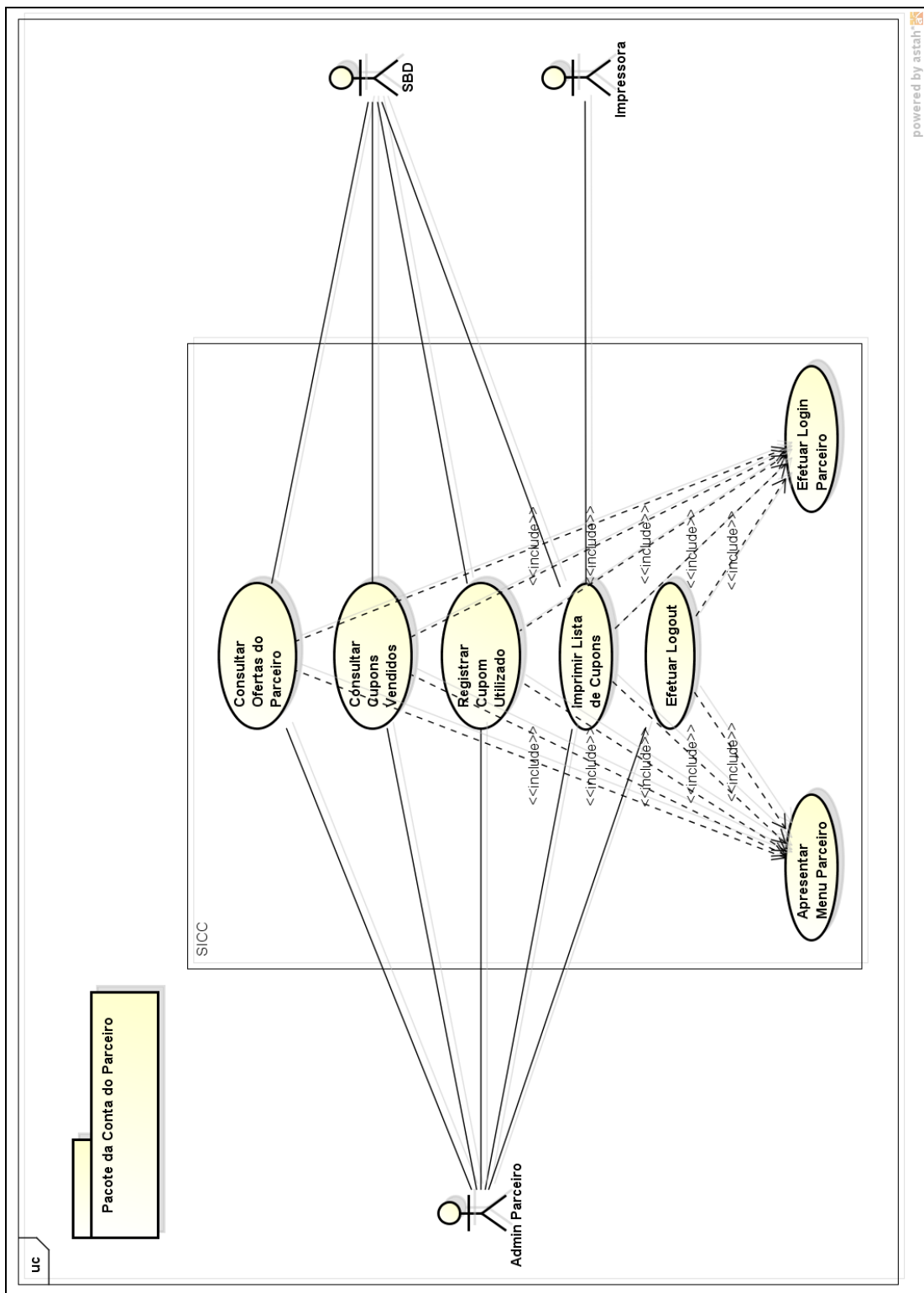


Figura 25. Casos de Uso - Pacote da Conta do Parceiro

### **4.1.5 Matriz de Rastreabilidade**

A Matriz de Rastreabilidade é apresentada nesta seção, através do mapeamento entre Requisitos e Casos de Uso. Segundo Pressman (1995), o propósito dessa matriz é determinar que todos os requisitos sejam satisfeitos pelo projeto de software, e ainda, indicar quais módulos são críticos para a implementação de requisitos específicos.

A Matriz é construída de forma que os Requisitos Funcionais são listados no eixo vertical e os Casos de Uso são relacionados no eixo horizontal. As células de interseção denotam interação existente, ou seja, mostram que Casos de Uso serão afetados pela execução de uma determinada Funcionalidade. A Matriz de Rastreabilidade do SICC é apresentada na Figura 26.





### 4.1.6 Diagramas de Classes

As classes são elementos fundamentais na composição de *softwares* orientados a objetos. A definição das classes e dos relacionamentos irá compor os diagramas de classes do sistema, apresentados nesta seção.

Segundo Stadzisz (2002), o diagrama de classes é um dos principais diagramas da UML e dos projetos de *software*, pois eles descrevem a estrutura do sistema sendo projetado, permitindo até a geração (parcial) de código fonte.

O diagrama de classes da Figura 27 apresenta o relacionamento entre as classes controladoras do sistema, tendo como destaque a especialização das classes base *ActionController::Base* e *ApplicationController*.

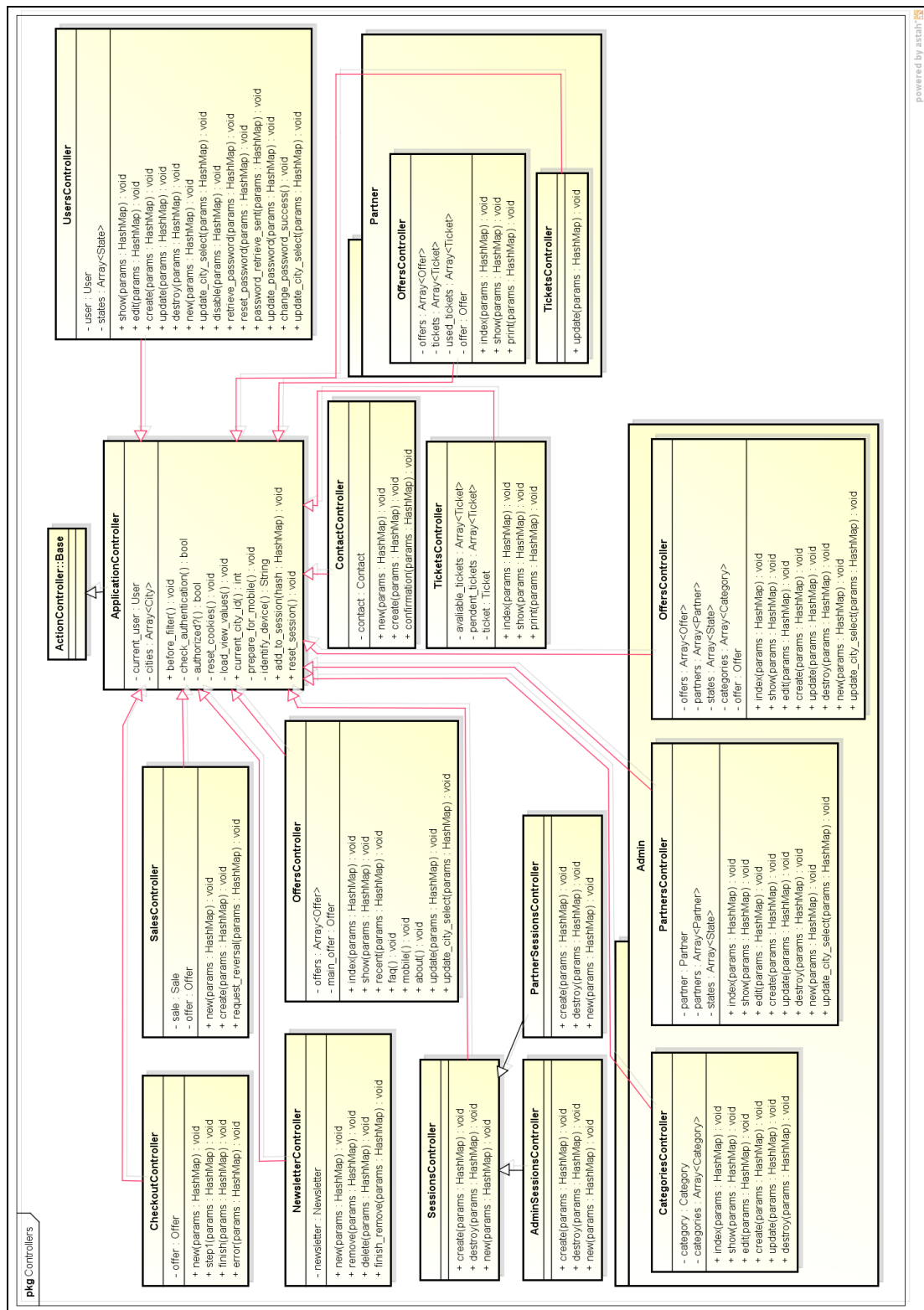


Figura 27. Diagrama de Classes - Controllers

O diagrama de classes da Figura 28 apresenta o relacionamento entre as classes modelo do sistema, tendo como destaque a especialização

da classe base *ActiveRecord::Base* e a presença de associações e agregações.

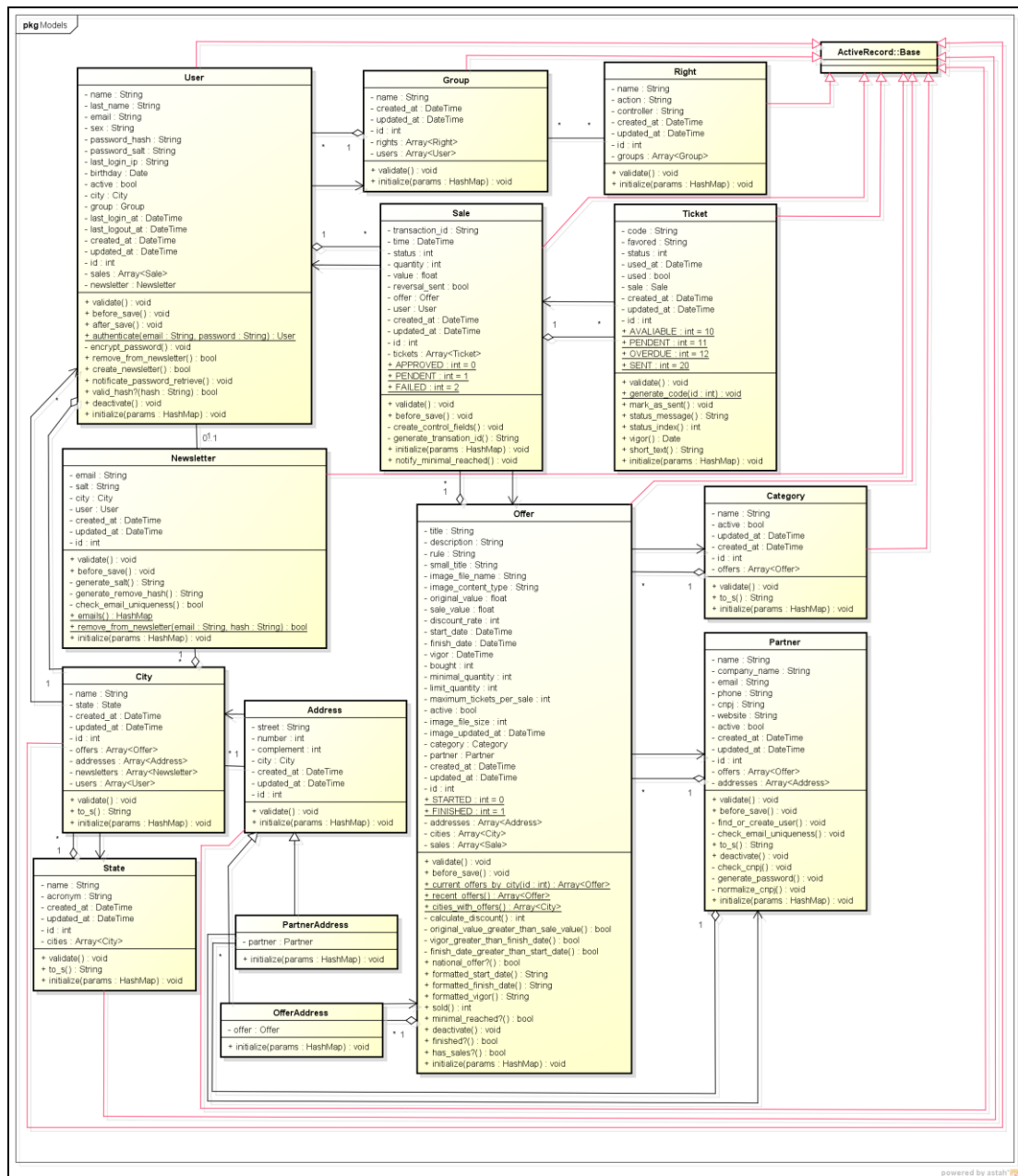


Figura 28. Diagrama de Classes - Models

O diagrama de classes da Figura 29 apresenta o relacionamento entre as classes de envio de e-mail do sistema, tendo como destaque a especialização da classe base *ActionMailer::Base*.

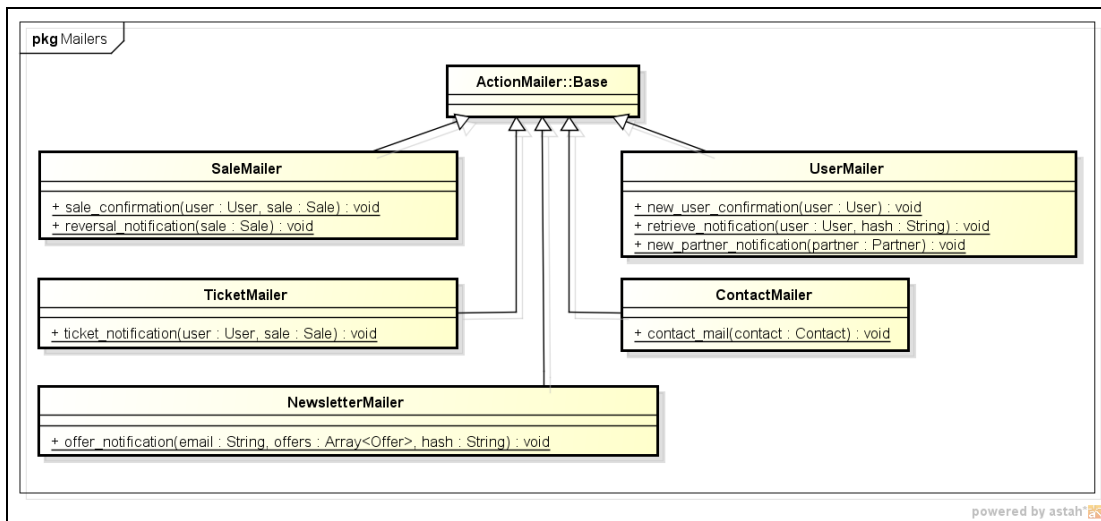


Figura 29. Diagrama de Classes - Mailers

O diagrama de classes da Figura 30 apresenta o relacionamento entre as classes utilitárias do sistema, tendo como destaque a especialização da classe base *DelayedJob::Base* e *ScheduledJob*.

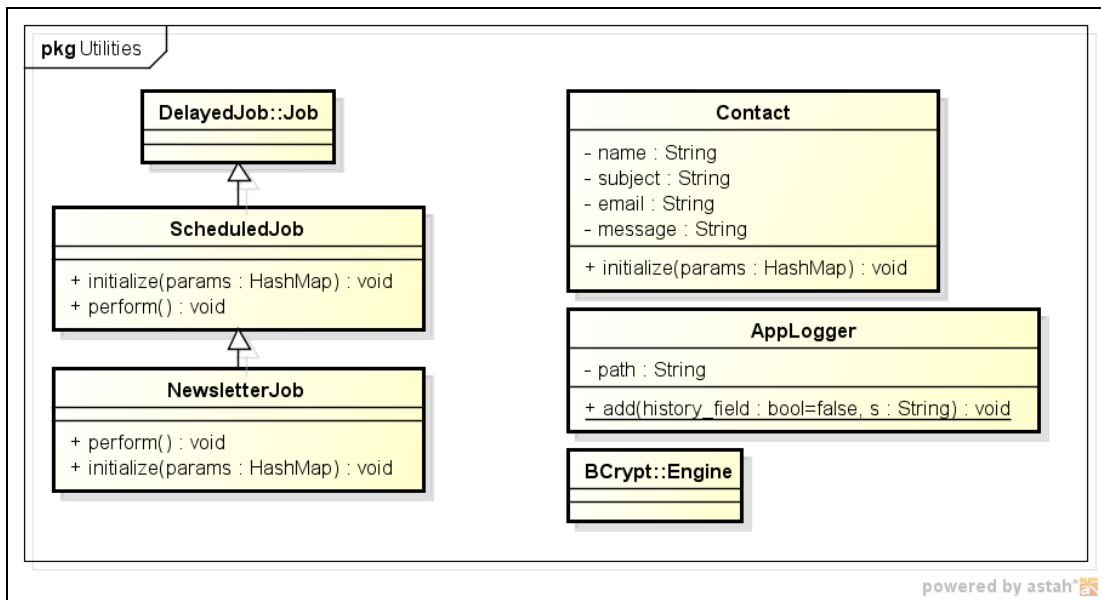


Figura 30. Diagrama de Classes - Utilities

#### 4.1.6.1 Dicionário de Informações

O dicionário de informações apresenta a descrição e o estereótipo das classes do sistema, conforme a Tabela 6. Considera-se uma ferramenta importante para documentação e compreensão do projeto.

**Tabela 6.** Dicionário de informações

| Classes       | Estereótipo | Descrição   |
|---------------|-------------|---|
| Address       | Model       | Classe que representa um endereço e centraliza acesso aos dados dos endereços.              |
| Category      | Model       | Classe que representa uma categoria de oferta e centraliza acesso aos dados das categorias. |
| City          | Model       | Classe que representa uma cidade e centraliza acesso aos dados das cidades.                 |
| Group         | Model       | Classe que representa um grupo de usuários e centraliza acesso aos dados dos grupos.        |
| Newsletter    | Model       | Classe que representa uma newsletter e centraliza acesso aos dados das newsletters.         |
| Offer         | Model       | Classe que representa uma oferta e centraliza acesso aos dados das ofertas.                 |
| Partner       | Model       | Classe que representa um parceiro e centraliza acesso aos dados dos parceiros.              |
| Right         | Model       | Classe que representa um direito de usuário e centraliza acesso aos dados dos direitos.     |
| Sale          | Model       | Classe que representa uma venda e centraliza acesso aos dados das vendas.                   |
| State         | Model       | Classe que representa um estado e centraliza acesso aos dados dos estados.                  |
| Ticket        | Model       | Classe que representa um cupom e centraliza acesso aos dados dos cupons.                    |
| User          | Model       | Classe que representa um usuário e centraliza acesso aos dados dos usuários.                |
| Classes       | Estereótipo | Descrição   |
| AppLogger     | Utility     | Classe que centraliza os logs da aplicação.   |
| NewsletterJob | Utility     | Classe responsável pelo envio de newsletters.   |
| ScheduledJob  | Utility     | Classe base para execução de tarefas agendadas.   |
| Delayed::Job  | Utility     | Classe base para execução de tarefas assíncronas.   |

|                             |                    |  |
|-----------------------------|--------------------|--|
| Bcrypt::Engine              | Utility            | Classe base para execução de tarefas de criptografia.                                      |
| <b>Classes</b>              | <b>Estereótipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| ApplicationController       | Controller         | Classe base para todos os controllers da aplicação.  |
| AdminSessionsController     | Controller         | Classe que controla a autenticação do administrador do sistema.                            |
| CheckoutController          | Controller         | Classe que controla o procedimento de compra.  |
| ContactController           | Controller         | Classe que controla os contatos.   |
| NewslettersController       | Controller         | Classe que controla as newsletters.  |
| OffersController            | Controller         | Classe que controla a exibição das ofertas.  |
| PartnerSessionsController   | Controller         | Classe que controla a autenticação dos parceiros.  |
| SalesController             | Controller         | Classe que controla as vendas.   |
| SessionsController          | Controller         | Classe base que controla a autenticação dos usuários.                                      |
| TicketsController           | Controller         | Classe que controla as operações relacionadas aos cupons do sistema por parte do usuário.  |
| UsersController             | Controller         | Classe que controla os usuários.   |
| Admin::CategoriesController | Controller         | Classe que controla as categorias.   |
| Admin::OffersController     | Controller         | Classe que controla as ofertas.  |
| Admin::PartnersController   | Controller         | Classe que controla os parceiros.  |
| Partner::OffersController   | Controller         | Classe que controla as operações relacionadas às ofertas do sistema por parte do parceiro. |
| Partner::TicketsController  | Controller         | Classe que controla as operações relacionadas aos cupons do sistema por parte do parceiro. |
| <b>Classes</b>              | <b>Estereótipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| Delayed::Job                | API                | Classe base da biblioteca DelayedJob para execução de tarefas.                             |
| ActiveRecord::Base          | API                | Classe base do Ruby on Rails para models.  |
| ActionController::Base      | API                | Classe base do Ruby on Rails para controllers.   |
| ActionMailer::Base          | API                | Classe base do Ruby on Rails para envio de e-mails.  |
| <b>Classes</b>              | <b>Estereótipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| Contact                     | Entity             | Classe que representa o contato de um usuário.   |
| <b>Classes</b>              | <b>Estereótipo</b> | <b>Descrição</b>   |

|                  |        |  |
|------------------|--------|--|
| ContactMailer    | Mailer | Classe que centraliza o envio de emails de contato.    |
| NewsletterMailer | Mailer | Classe que centraliza o envio de emails de newsletter. |
| SaleMailer       | Mailer | Classe que centraliza o envio de emails de vendas.     |
| TicketMailer     | Mailer | Classe que centraliza o envio de emails de cupons.     |
| UserMailer       | Mailer | Classe que centraliza o envio de emails para usuários. |

### 4.1.7 Diagramas de Sequência

Esta seção apresenta a comunicação entre as partes do sistema por meio de Diagramas de Sequência. Tais diagramas são responsáveis por representar as mensagens trocadas entre atores, objetos e entidades do sistema a fim de atender os casos de uso.

Os diagramas de sequência têm este nome porque descrevem ao longo de uma linha de tempo a sequência de comunicações entre objetos. Eles oferecem bases importantes para a definição do projeto como: os relacionamentos necessários entre as classes, métodos e atributos das classes e comportamento dinâmico dos objetos.

A Figura 31 apresenta o diagrama de sequência para realização do cadastro de um cliente.

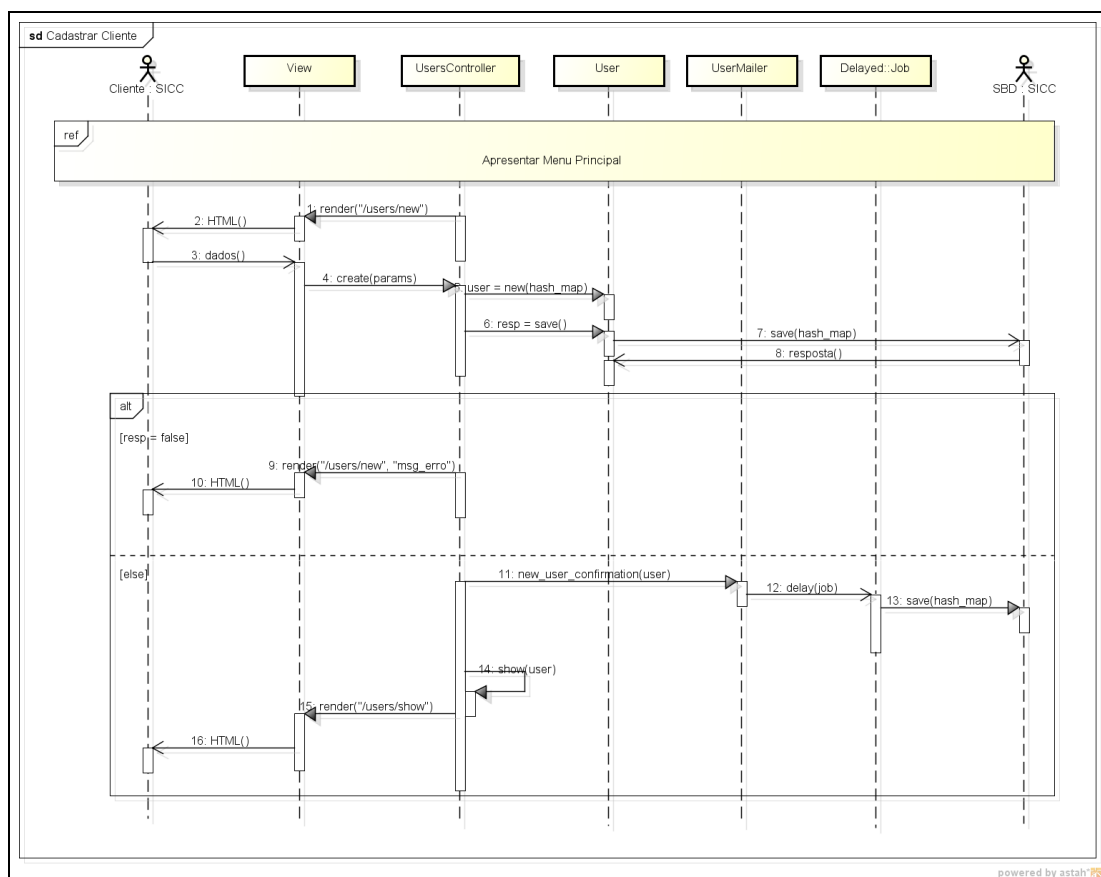
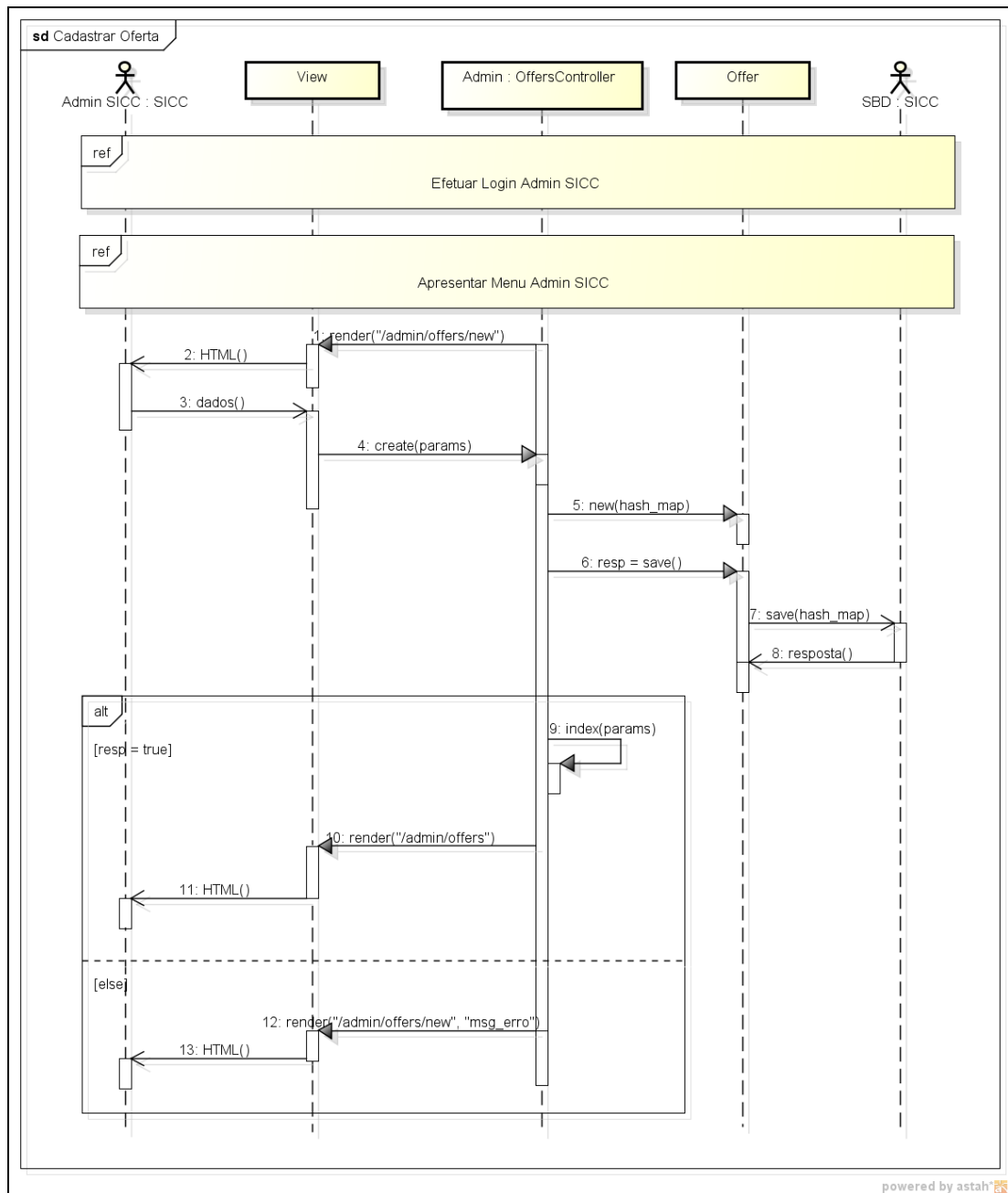


Figura 31. Diagrama de Sequência - Cadastrar Cliente

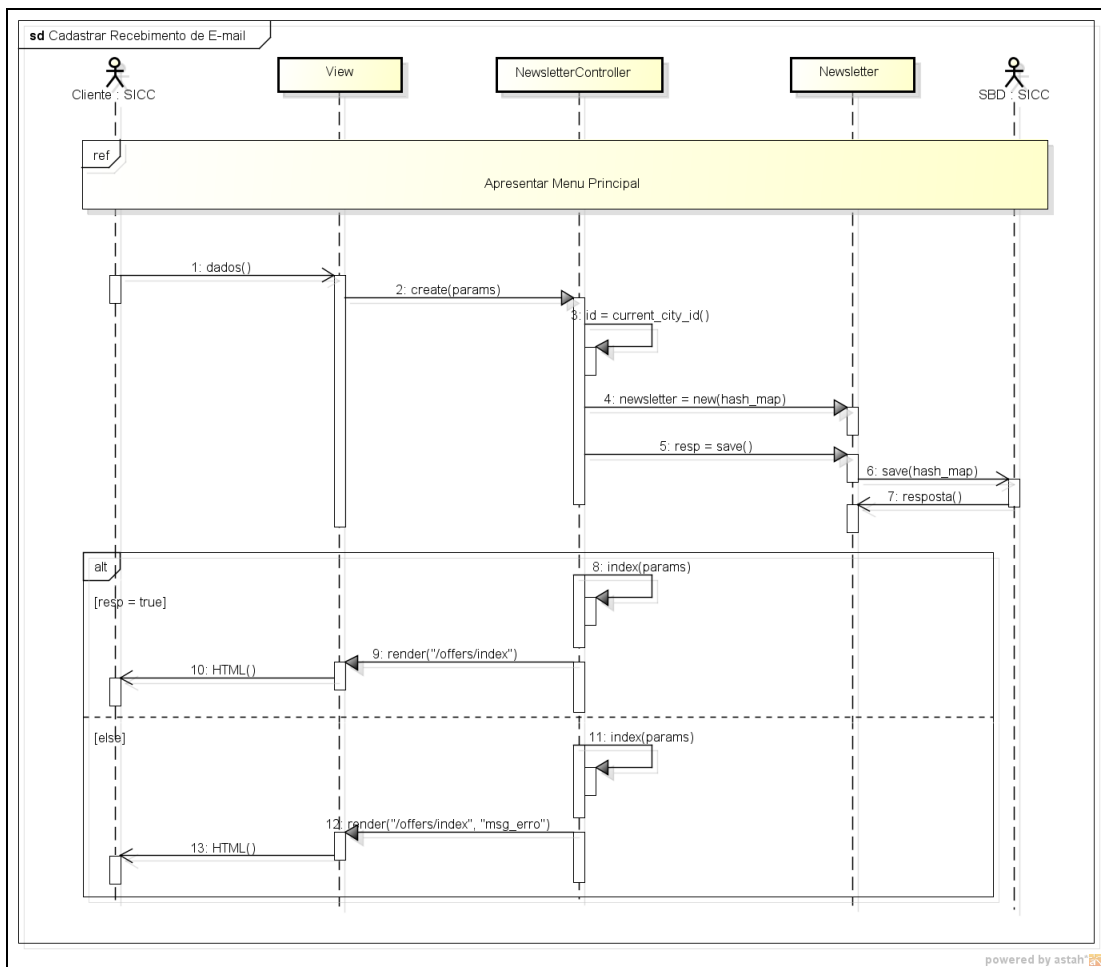


A Figura 32 apresenta o diagrama de seqüência para realização do cadastro de uma oferta pelo administrador do sistema.



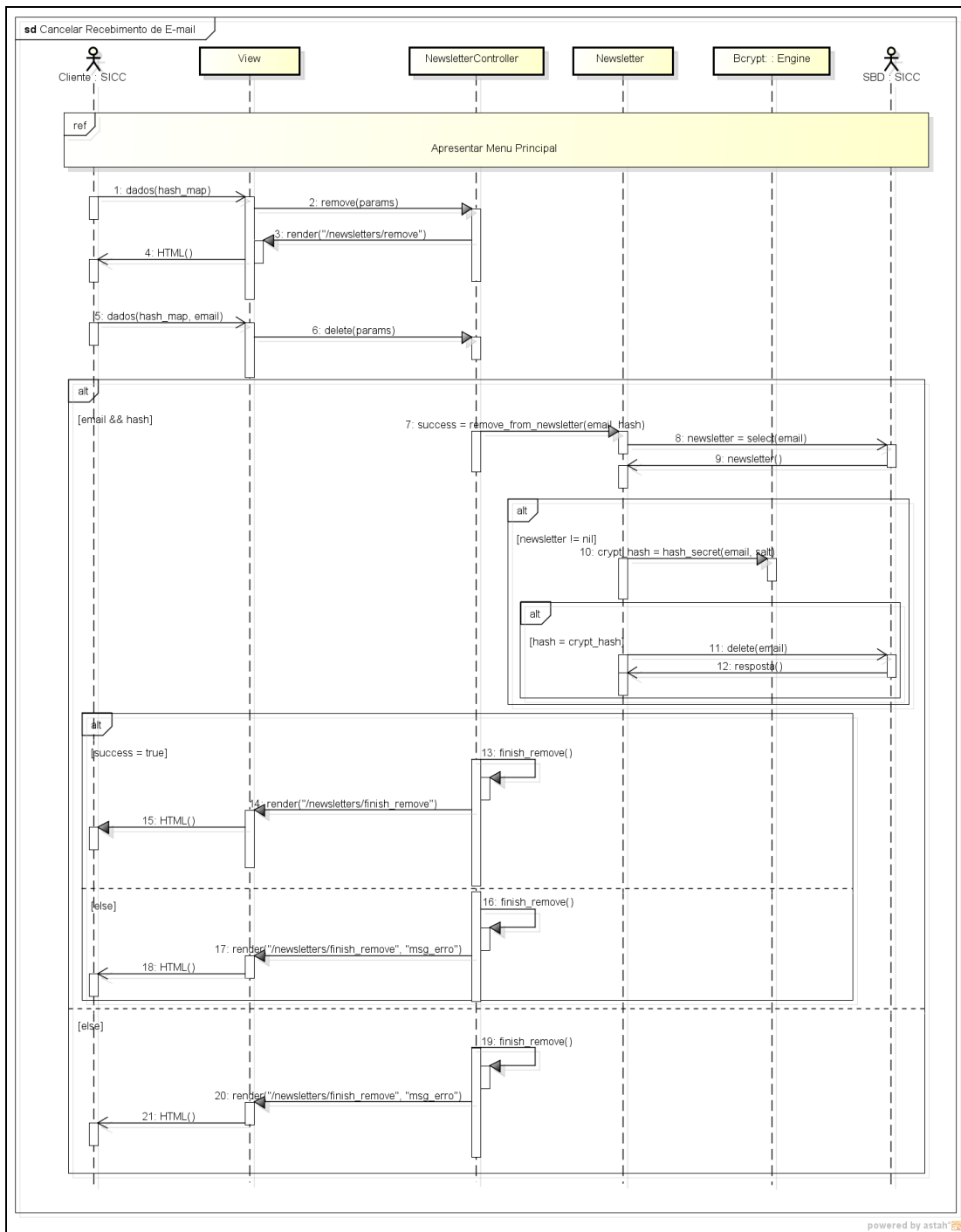
**Figura 32.** Diagrama de Sequência - Cadastrar Oferta

A Figura 33 apresenta o diagrama de seqüência para cadastro do cliente no recebimento de e-mails diários.



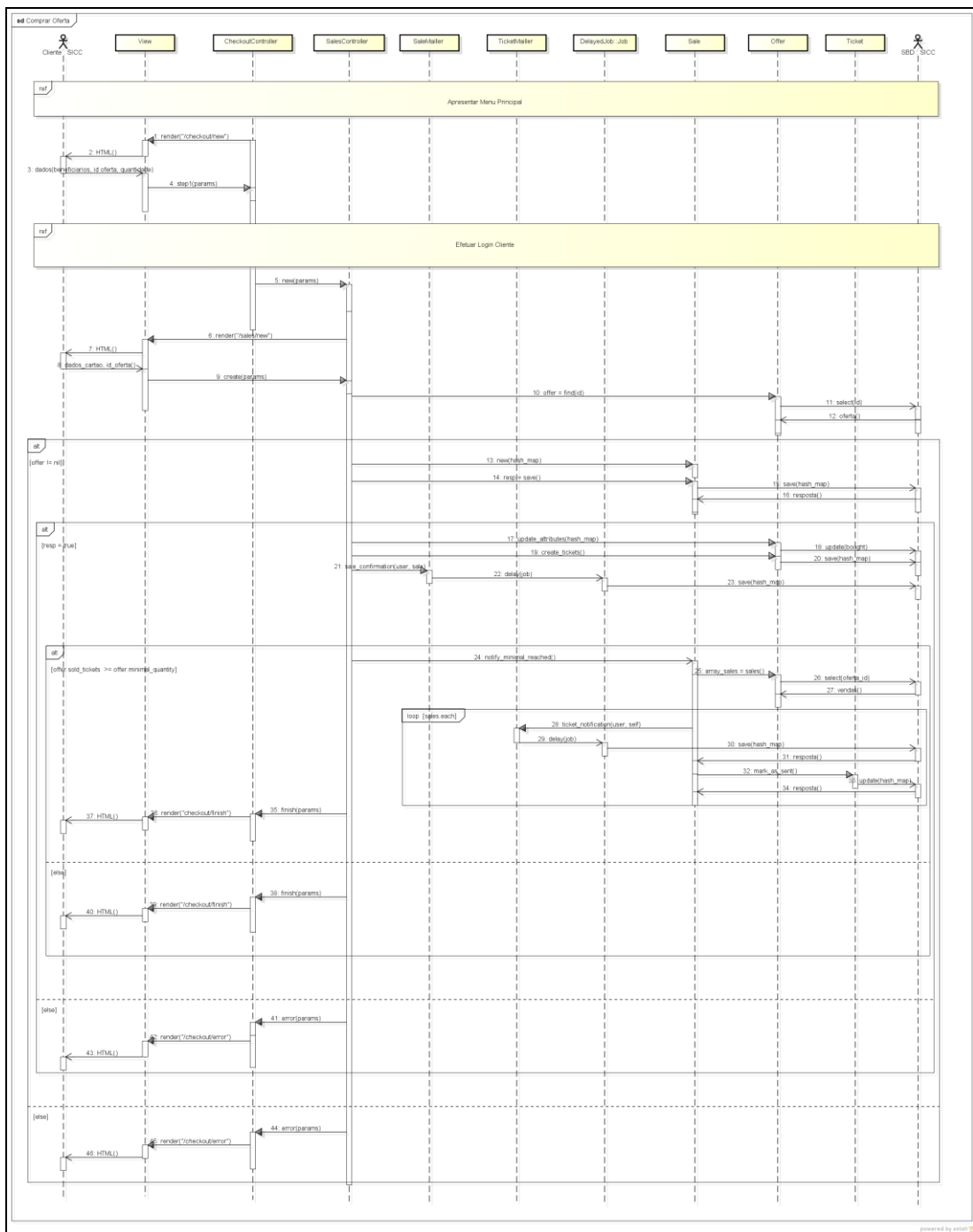
**Figura 33.** Diagrama de Sequência - Cadastrar Recebimento de E-mail

A Figura 34 apresenta o diagrama de sequência para o cancelamento do recebimento de e-mails diários pelo cliente.



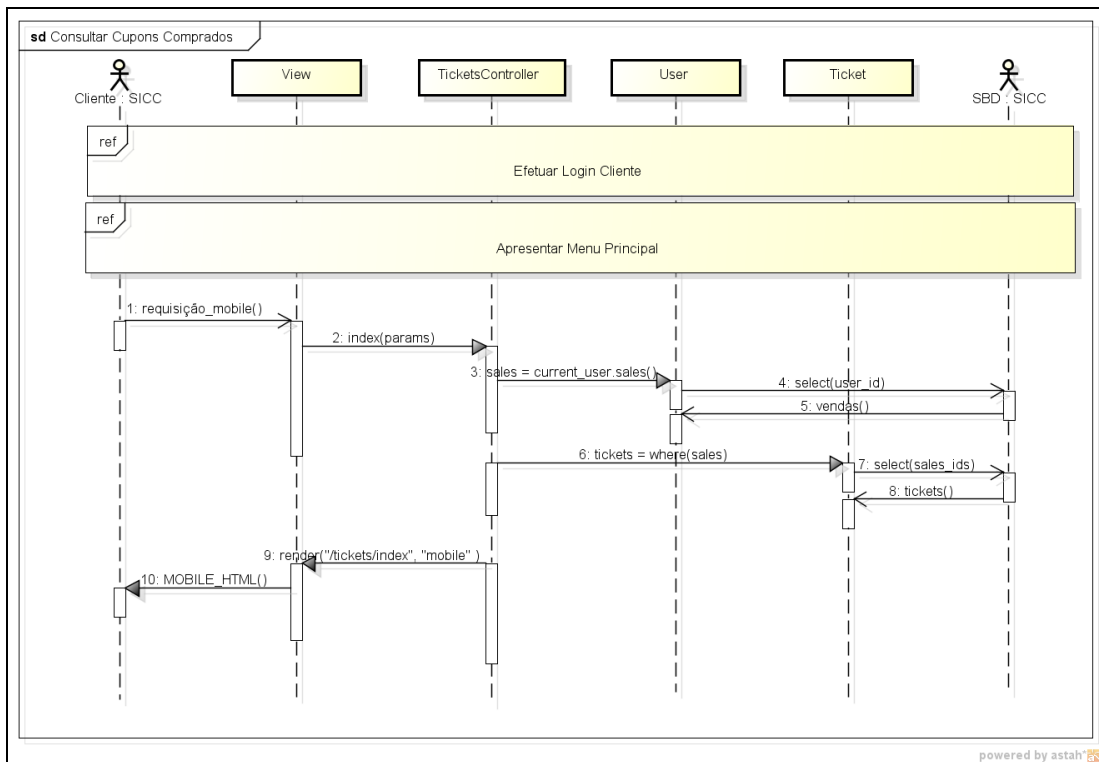
**Figura 34.** Diagrama de Sequência - Cancelar Recebimento de E-mail

A Figura 35 apresenta o diagrama de sequência para realização da compra da oferta pelo cliente.



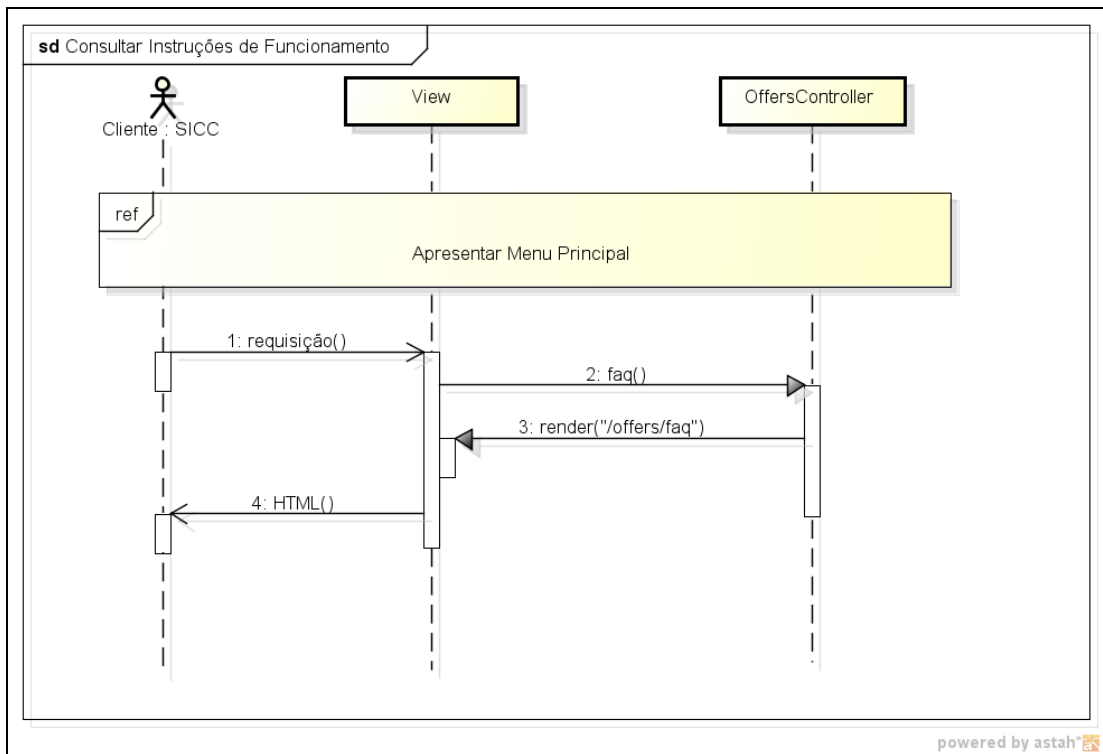
**Figura 35.** Diagrama de Sequência - Comprar Oferta

A Figura 36 apresenta o diagrama de sequência para realização da consulta dos cupons comprados pelo respectivo cliente.



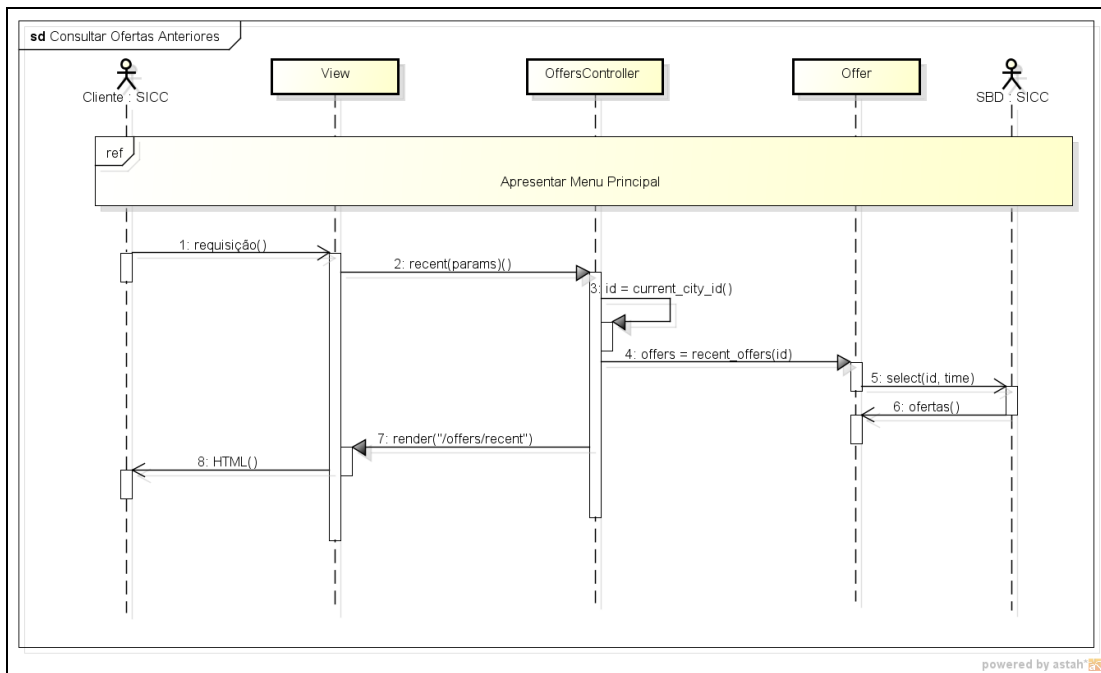
**Figura 36.** Diagrama de Sequência - Consultar Cupons Comprados

A Figura 37 apresenta o Diagrama de Sequência para realização de consulta das instruções de funcionamento do sistema pelo cliente.



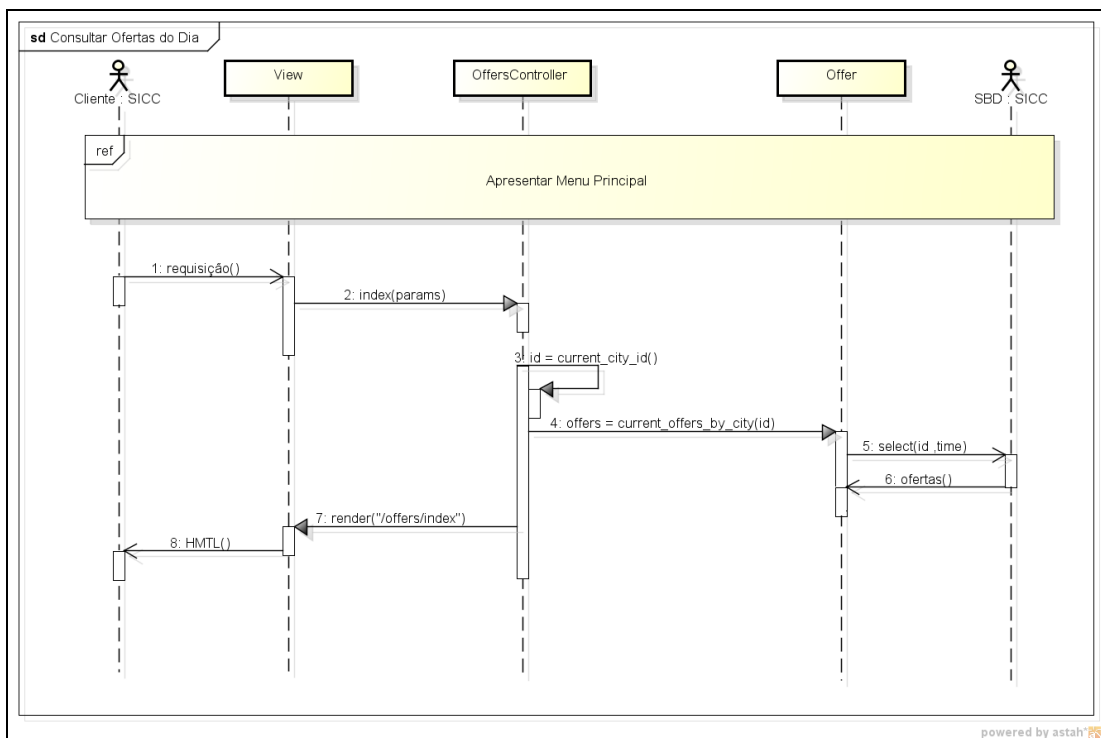
**Figura 37.** Diagrama de Sequência - Consultar Instruções de Funcionamento

A Figura 38 apresenta o diagrama de sequência para realização da consulta de ofertas anteriormente disponibilizadas no sistema.



**Figura 38.** Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas Anteriores

A Figura 39 apresenta o diagrama de sequência para realização de consulta das ofertas do dia.



**Figura 39.** Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas do Dia

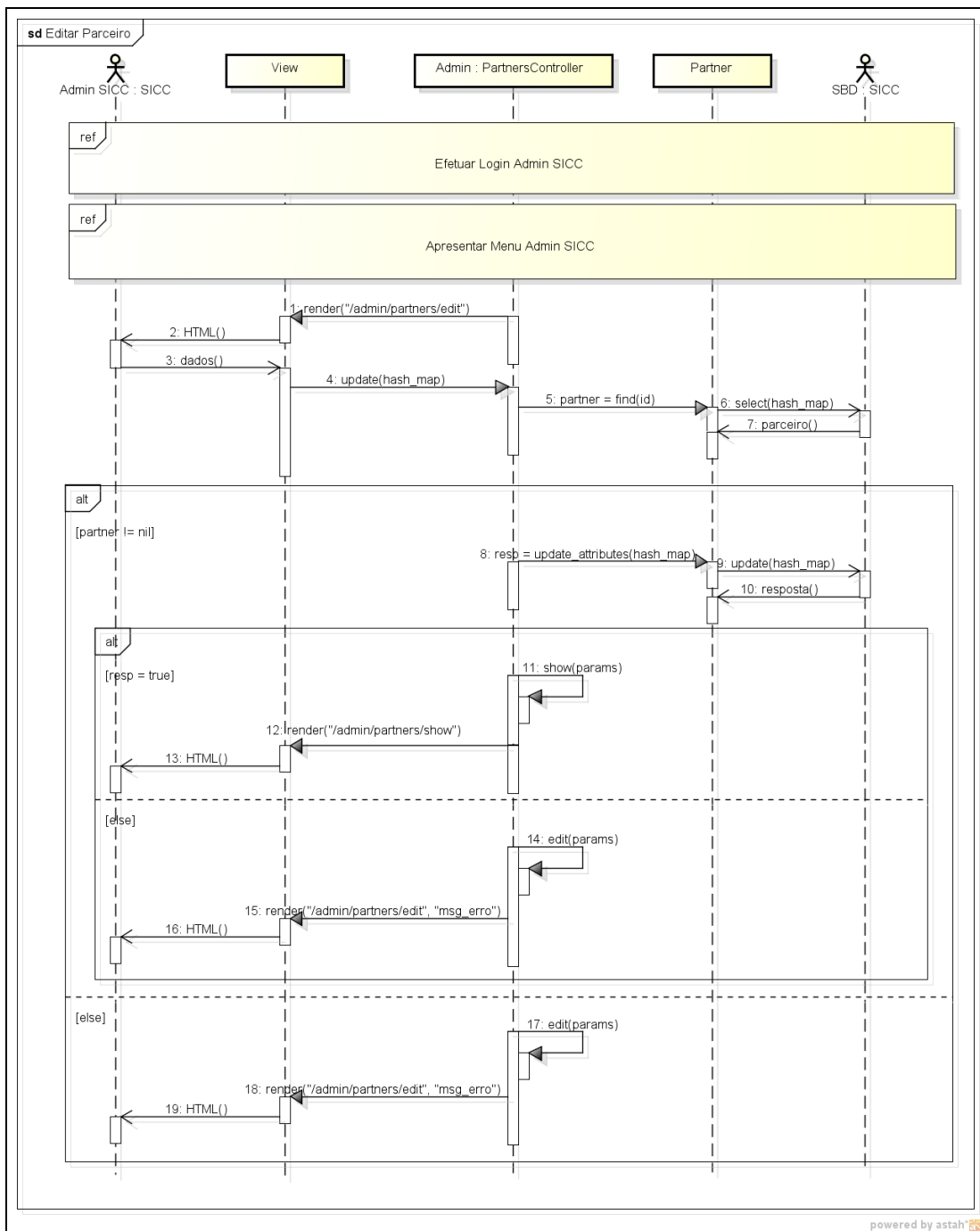
A Figura 40 apresenta o diagrama de seqüência para realização da consulta de ofertas pelo administrador da empresa parceira.



**Figura 40.** Diagrama de Sequência - Consultar Ofertas do Parceiro

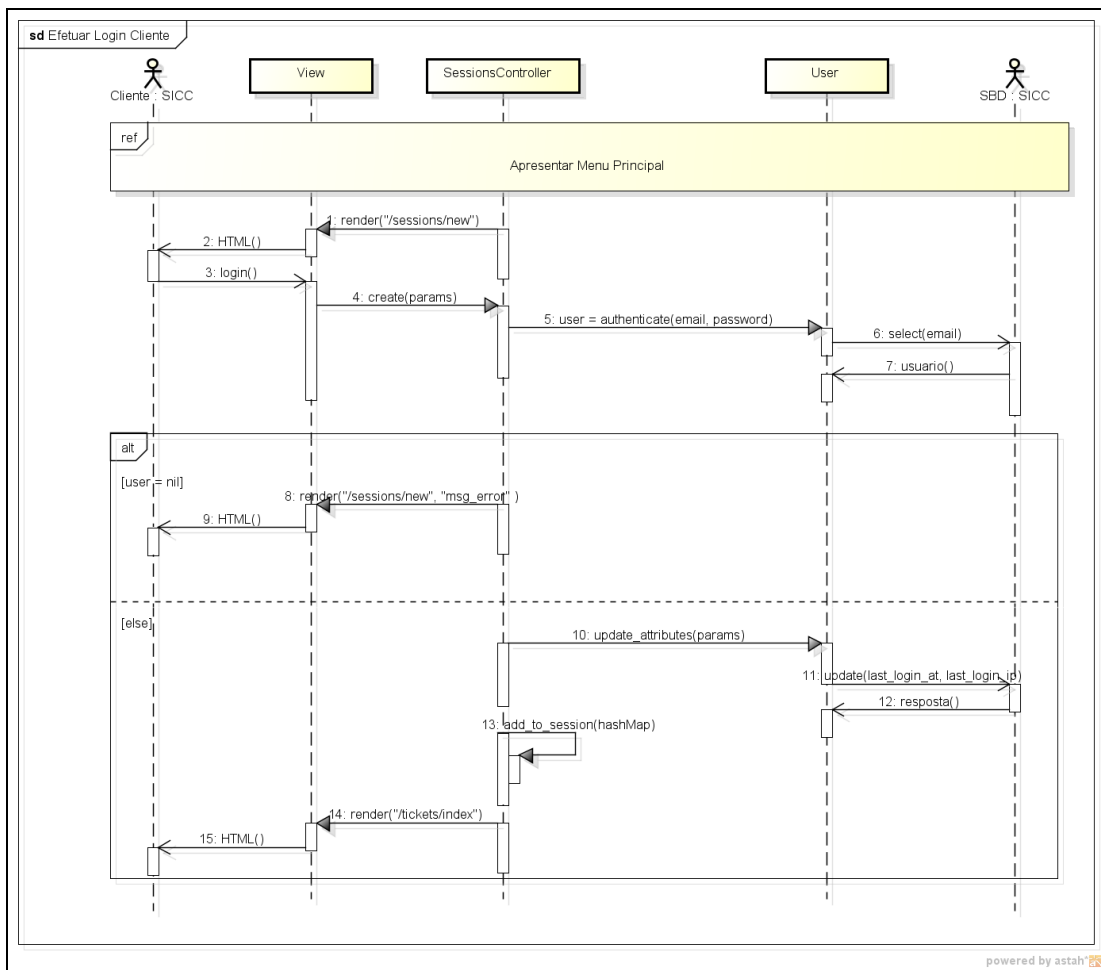
A Figura 41 apresenta o diagrama de seqüência para realização da edição dos dados de um parceiro pelo administrador.





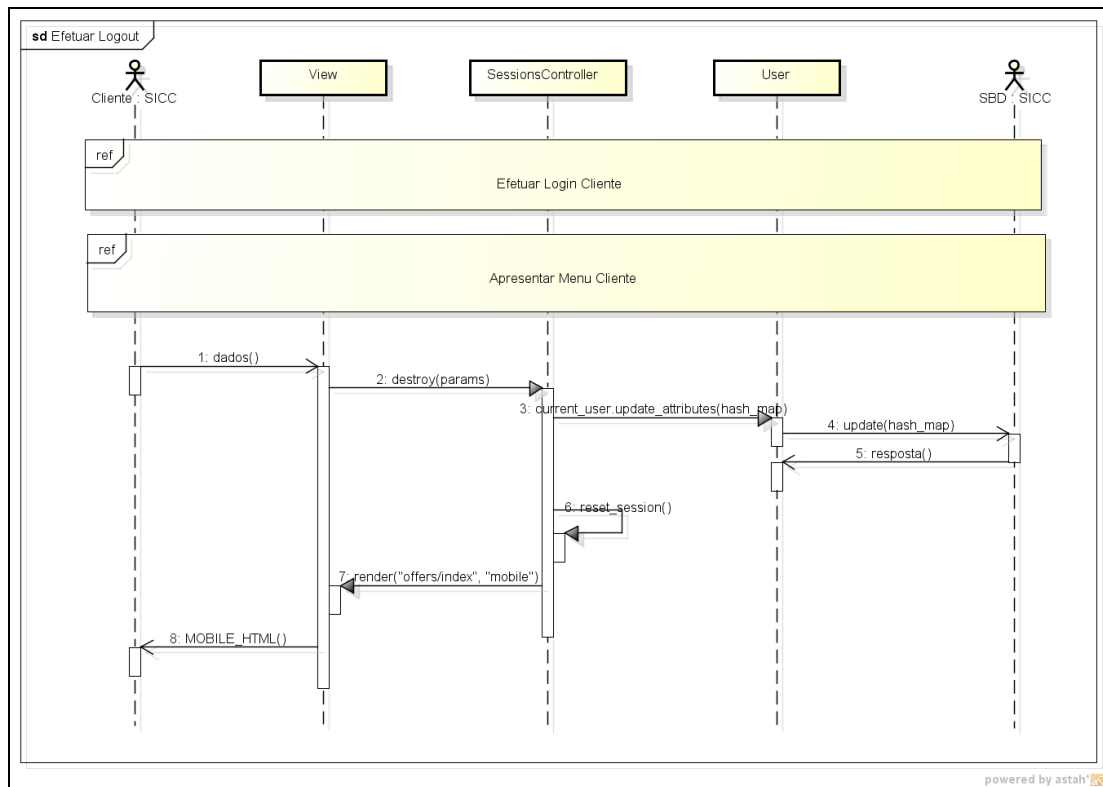
**Figura 41.** Diagrama de Sequência - Editar Parceiro

A Figura 42 apresenta o diagrama de sequência para realização da autenticação do cliente.



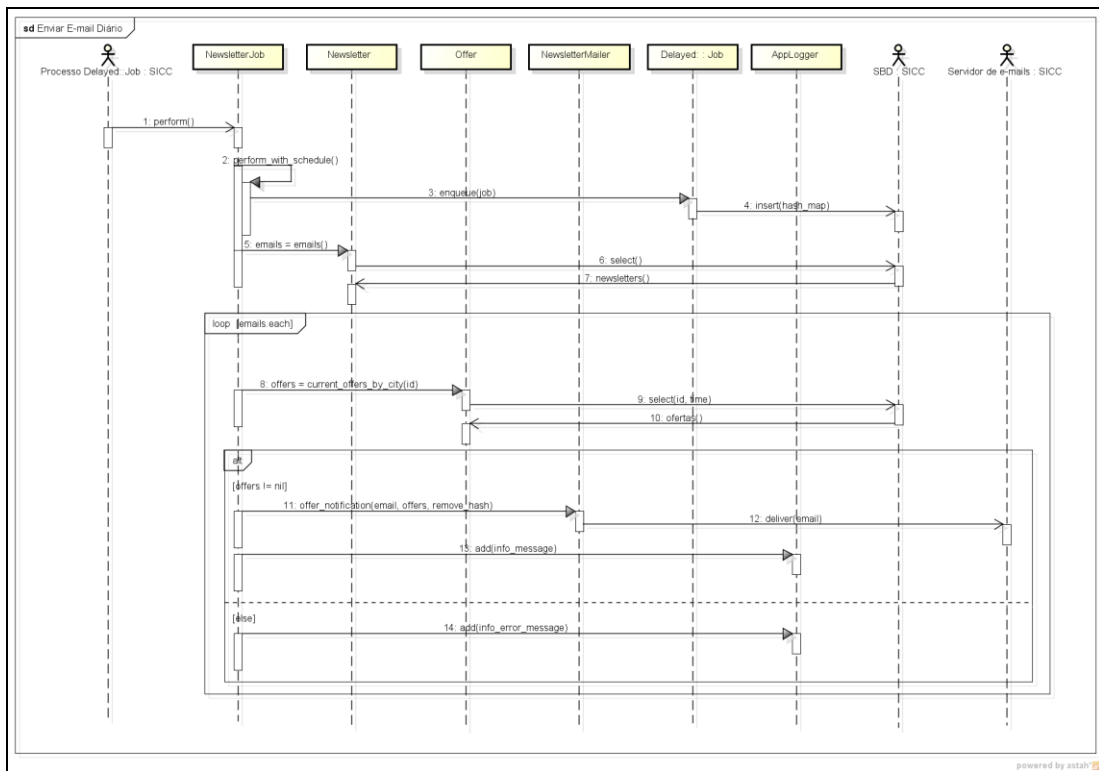
**Figura 42.** Diagrama de Sequência - Efetuar Login Cliente

A Figura 43 apresenta o diagrama de sequência para realização do *logout* pelo cliente.



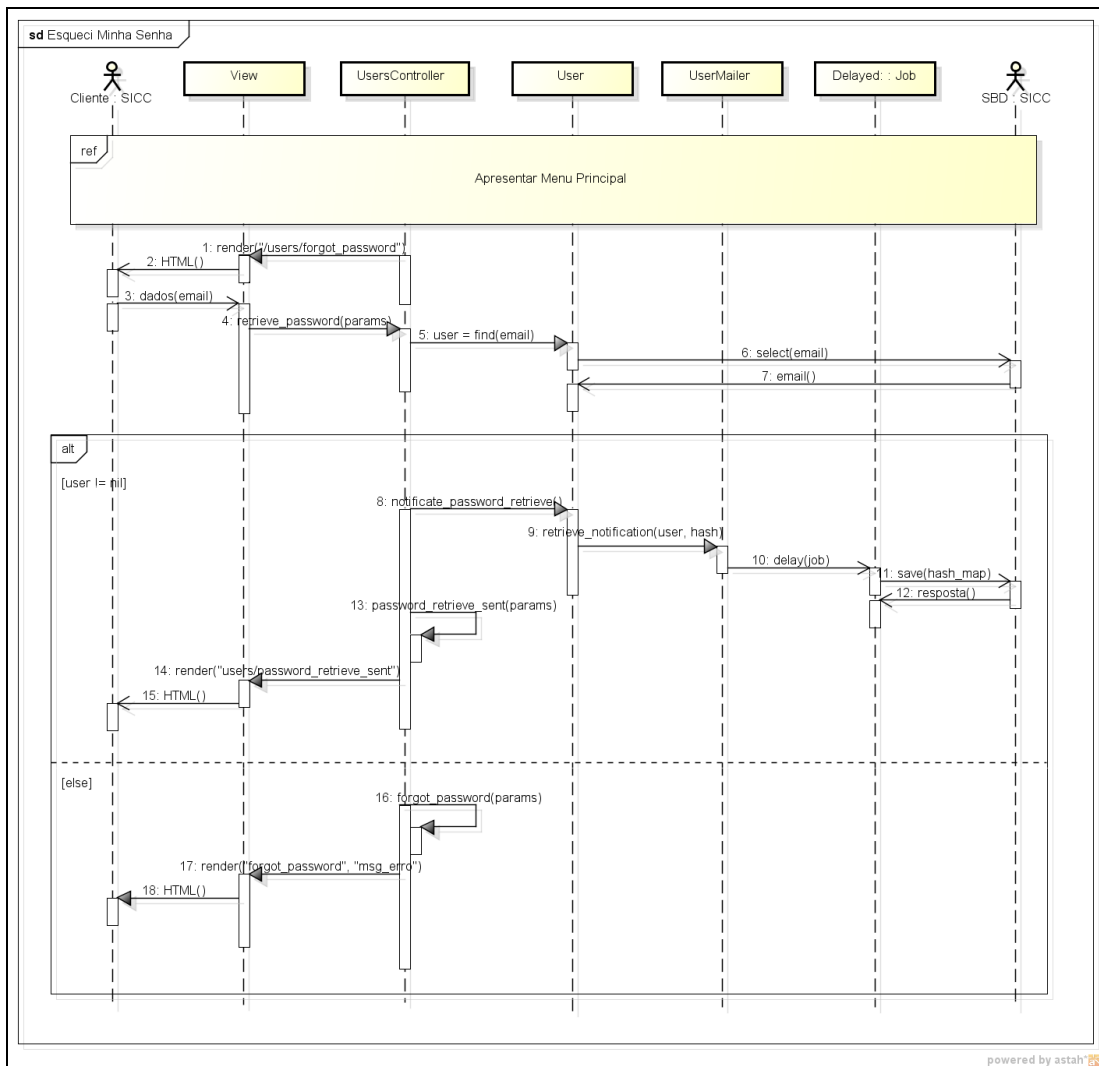
**Figura 43.** Diagrama de Sequência - Efetuar Logout Cliente

A Figura 44 apresenta o diagrama de sequência para realização do envio diário de e-mails.



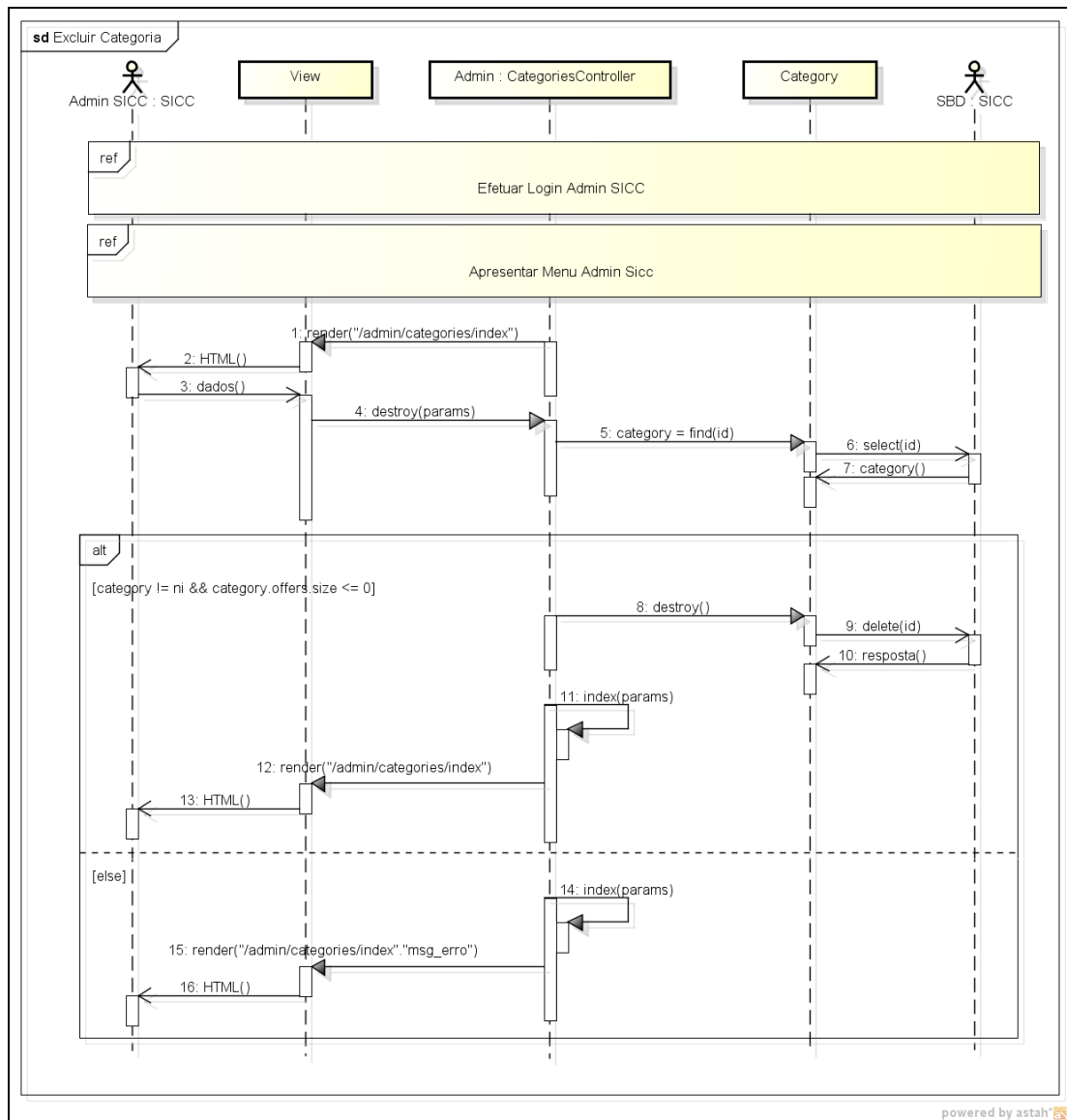
**Figura 44.** Diagrama de Sequência - Enviar E-mail Diário

A Figura 45 apresenta o diagrama de sequência para realização do procedimento de recuperação de senha pelo cliente.



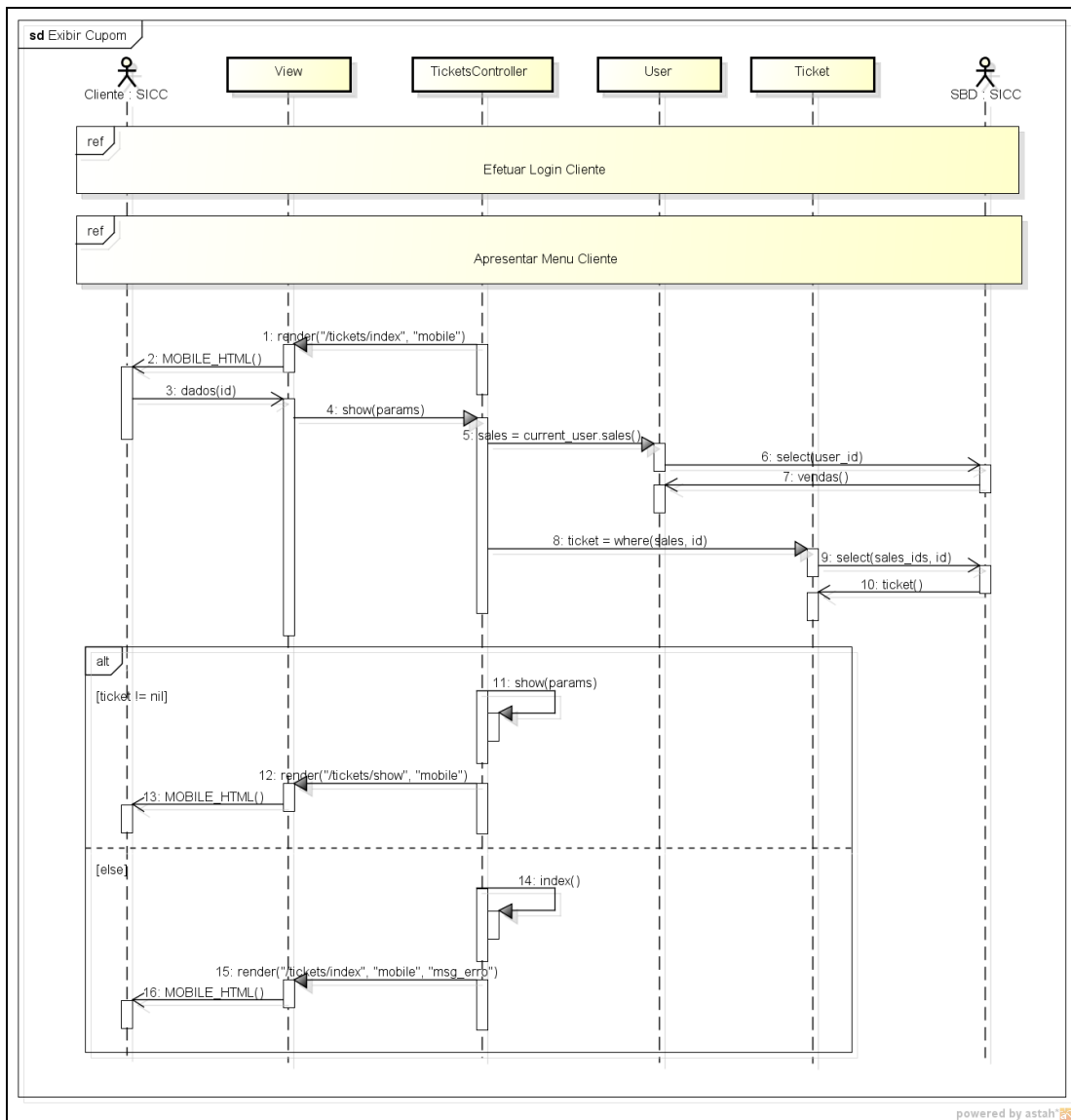
**Figura 45.** Diagrama de Sequência - Esqueci Minha Senha

A Figura 46 apresenta o diagrama de sequência para realização da exclusão de uma categoria de oferta pelo administrador.



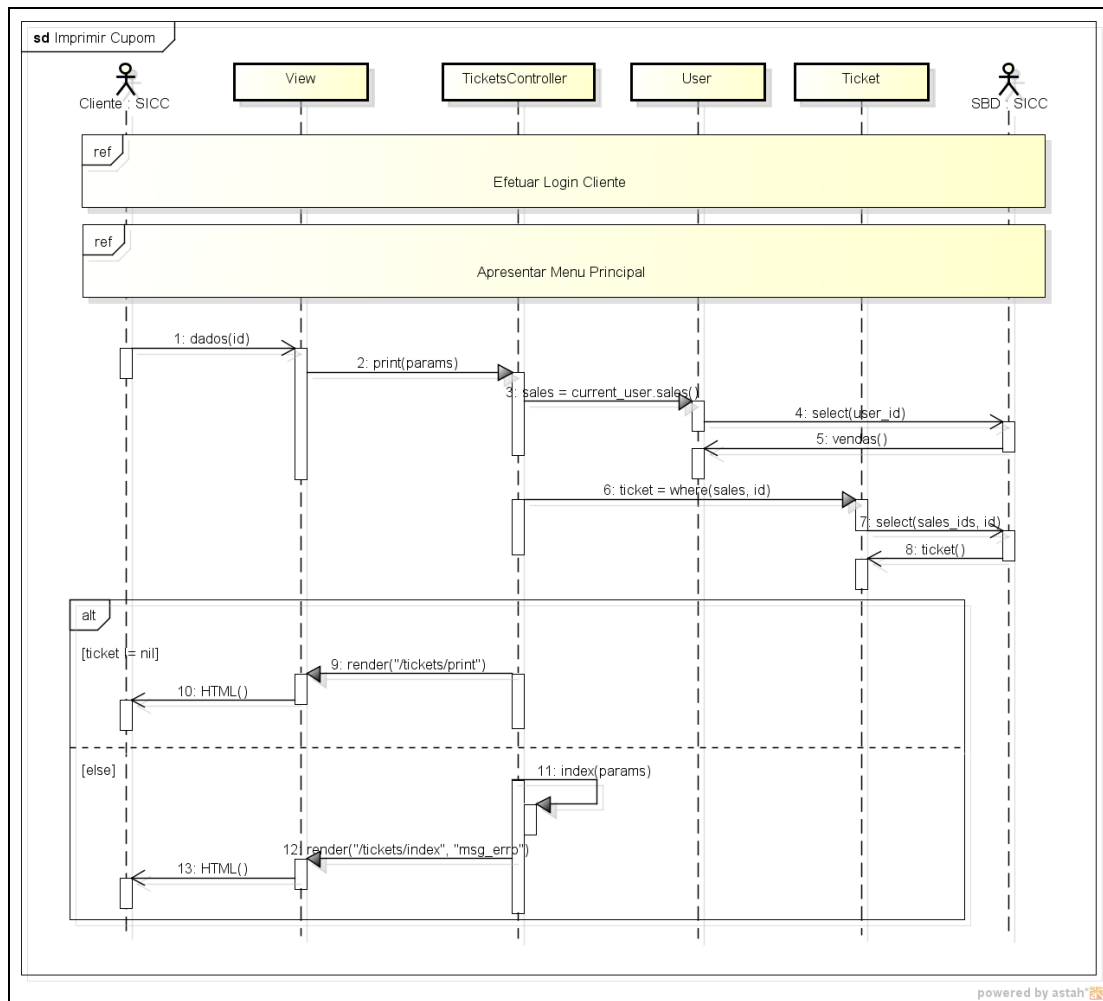
**Figura 46.** Diagrama de Sequência - Excluir Categoria

A Figura 47 apresenta o diagrama de sequência para exibição de um cupom pelo celular do cliente.



**Figura 47.** Diagrama de Sequência - Exibir Cupom pelo Celular

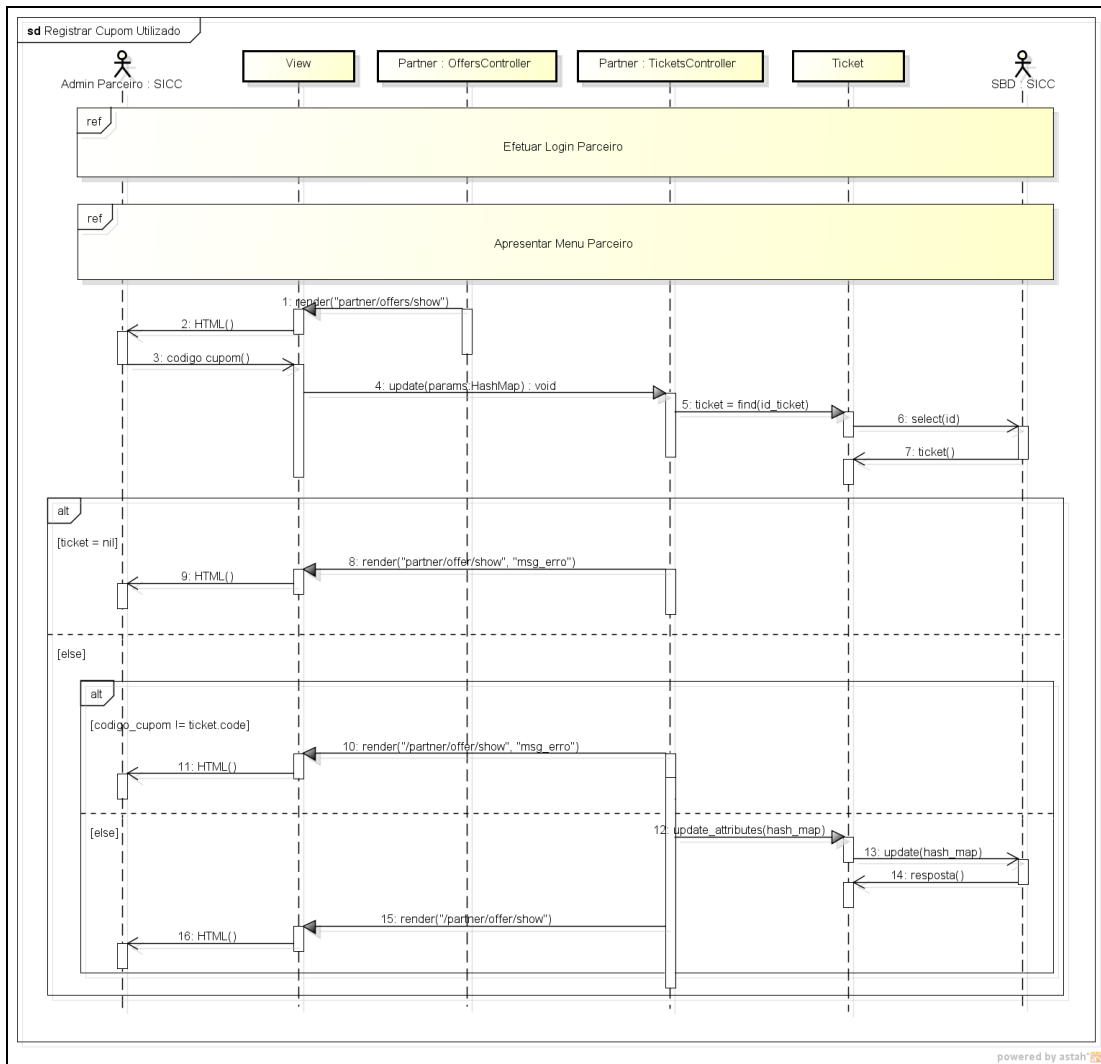
A Figura 48 apresenta o diagrama de sequência para realização da impressão de um cupom do cliente.



**Figura 48.** Diagrama de Sequência - Imprimir Cupom

A Figura 49 apresenta o diagrama de sequência para realização do registro de um cupom como utilizado pelo administrador da empresa parceira.





**Figura 49.** Diagrama de Sequência - Registrar Cupom Utilizado

A Figura 50 apresenta o diagrama de sequência para realização da troca de senha da conta do cliente.

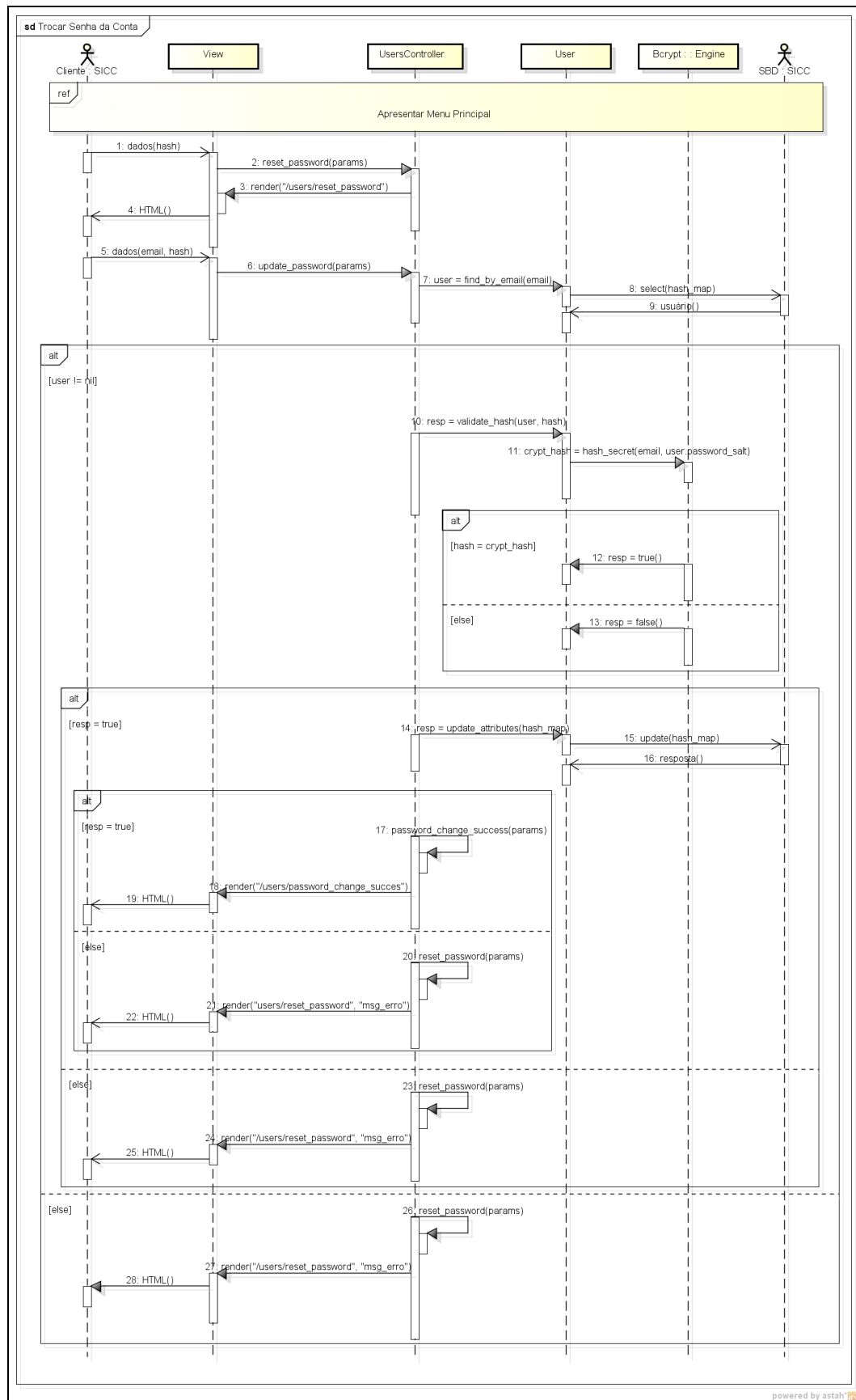


Figura 50. Diagrama de Sequência - Trocar Senha da Conta

### 4.1.8 Banco de Dados

O projeto de banco de dados do SICC ocorreu em duas fases: modelagem conceitual e projeto lógico. A descrição e o produto destas fases são apresentados a seguir.

#### 4.1.8.1 Modelagem Conceitual

Nesta primeira fase de modelagem de dados, é construído um modelo conceitual, na forma de um diagrama entidade-relacionamento (DER). Este modelo captura as necessidades do projeto em termos de armazenamento de dados, de forma independente da implementação.

Na Figura 51 pode-se visualizar a modelagem do Banco de Dados através da ferramenta Case “MySQL Workbench”. Com uma interface amigável o *software* exibe as entidades (tabelas) com seus respectivos atributos, relacionamentos identificados pelas cardinalidades, além das chaves-primárias e estrangeiras.

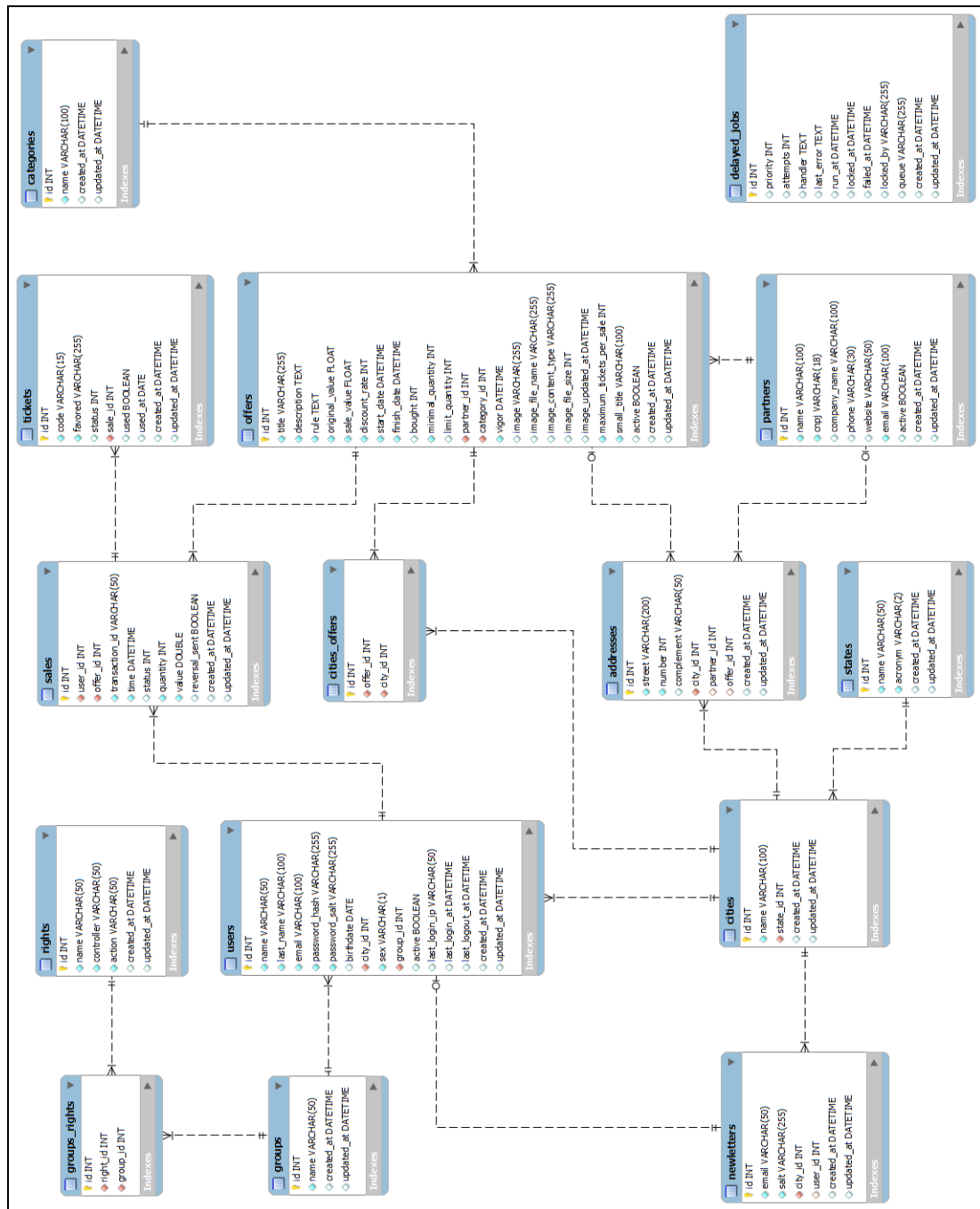


Figura 51. Diagrama Entidade-Relacionamento do SICC

### 4.1.8.2 Projeto Lógico

A etapa de projeto lógico, objetiva transformar o modelo conceitual obtido na primeira fase em um modelo lógico. Este modelo apresenta um nível de abstração menor em relação ao DER, estabelecendo uma maior

proximidade com a linguagem SQL dos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados e suas implementações específicas.

Verificam-se a seguir que o modelo textual evidencia o nome das entidades, atributos, relacionamentos, além de chaves primárias e estrangeiras.

```
users (id, name, last_name, email, password_hash, password_salt,
birthdate, city_id, sex, group_id, active, last_login_ip, last_login_at,
last_logout_at, created_at, updated_at)
```

```
groups (id, name, created_at, updated_at)
```

```
    group_id referencia groups
```

```
    city_id referencia cities
```

```
groups (id, name, created_at, updated_at)
```

```
groups_rights (id, right_id, group_id)
```

```
    right_id referencia rights
```

```
    group_id referencia groups
```

```
groups_rights (id, right_id, group_id)
```

```
rights (id, name, controller, action, created_at, updated_at)
```

```
    right_id referencia rights
```

```
    group_id referencia groups
```

```
users (id, name, last_name, email, password_hash, password_salt,
birthdate, city_id, sex, group_id, active, last_login_ip, last_login_at,
last_logout_at, created_at, updated_at)
```

```
sales (id, user_id, offer_id, transaction_id, time, status, quantity, value,
reversal_sent, created_at, updated_at)
```

```
    city_id referencia cities
```

```
    group_id referencia groups
```

```
    user_id referencia users
```

```
    offer_id referencia offers
```

sales (id, user\_id, offer\_id, transaction\_id, time, status, quantity, value, reversal\_sent, created\_at, updated\_at)

tickets (id, code, favored, status, sale\_id, used, used\_at, created\_at, updated\_at)

user\_id referencia users

offer\_id referencia offers

sale\_id referencia sales

sales (id, user\_id, offer\_id, transaction\_id, time, status, quantity, value, reversal\_sent, created\_at, updated\_at)

offers (id, title, description, rule, original\_value, sale\_value, discount\_rate, start\_date, finish\_date, bought, minimal\_quantity, limit\_quantity, partner\_id, category\_id, vigor, image, image\_file\_name, image\_content\_type, image\_file\_size, image\_updated\_at, maximum\_tickets\_per\_sale, small\_title, active, created\_at, updated\_at)

user\_id referencia users

offer\_id referencia offers

partner\_id referencia partners

category\_id referencia categories

offers (id, title, description, rule, original\_value, sale\_value, discount\_rate, start\_date, finish\_date, bought, minimal\_quantity, limit\_quantity, partner\_id, category\_id, vigor, image, image\_file\_name, image\_content\_type, image\_file\_size, image\_updated\_at, maximum\_tickets\_per\_sale, small\_title, active, created\_at, updated\_at)

categories (id, name, created\_at, updated\_at)

partner\_id referencia partners

category\_id referencia categories

offers (id, title, description, rule, original\_value, sale\_value, discount\_rate, start\_date, finish\_date, bought, minimal\_quantity, limit\_quantity, partner\_id,

category\_id, vigor, image, image\_file\_name, image\_content\_type, image\_file\_size, image\_updated\_at, maximum\_tickets\_per\_sale, small\_title, active, created\_at, updated\_at)

partners (id, name, cnpj, company\_name, phone, website, email, active, created\_at, updated\_at)

partner\_id referencia partners

category\_id referencia categories

offers (id, title, description, rule, original\_value, sale\_value, discount\_rate, start\_date, finish\_date, bought, minimal\_quantity, limit\_quantity, partner\_id, category\_id, vigor, image, image\_file\_name, image\_content\_type, image\_file\_size, image\_updated\_at, maximum\_tickets\_per\_sale, small\_title, active, created\_at, updated\_at)

cities\_offers (id, offer\_id, city\_id)

partner\_id referencia partners

category\_id referencia categories

offer\_id referencia offers

city\_id referencia cities

cities\_offers (id, offer\_id, city\_id)

cities (id, name, state\_id, created\_at, updated\_at)

offer\_id referencia offers

city\_id referencia cities

state\_id referencia states

cities (id, name, state\_id, created\_at, updated\_at)

states (id, name, acronym, created\_at, updated\_at)

state\_id referencia states

users (id, name, last\_name, email, password\_hash, password\_salt, birthdate, city\_id, sex, group\_id, active, last\_login\_ip, last\_login\_at, last\_logout\_at, created\_at, updated\_at)

cities (id, name, state\_id, created\_at, updated\_at)

city\_id referencia cities

group\_id referencia groups

state\_id referencia states

offers (id, title, description, rule, original\_value, sale\_value, discount\_rate, start\_date, finish\_date, bought, minimal\_quantity, limit\_quantity, partner\_id, category\_id, vigor, image, image\_file\_name, image\_content\_type, image\_file\_size, image\_updated\_at, maximum\_tickets\_per\_sale, small\_title, active, created\_at, updated\_at)

addresses (id, street, number, complement, city\_id, partner\_id, offer\_id, created\_at, updated\_at)

partner\_id referencia partners

category\_id referencia categories

city\_id referencia cities

partner\_id referencia partners

offer\_id referencia offers

addresses (id, street, number, complement, city\_id, partner\_id, offer\_id, created\_at, updated\_at)

cities (id, name, state\_id, created\_at, updated\_at)

city\_id referencia cities

partner\_id referencia partners

offer\_id referencia offers

state\_id referencia states

partners (id, name, cnpj, company\_name, phone, website, email, active, created\_at, updated\_at)

addresses (id, street, number, complement, city\_id, partner\_id, offer\_id, created\_at, updated\_at)

city\_id referencia cities

partner\_id referencia partners



offer\_id referencia offers

users (id, name, last\_name, email, password\_hash, password\_salt, birthdate, city\_id, sex, group\_id, active, last\_login\_ip, last\_login\_at, last\_logout\_at, created\_at, updated\_at)

newsletters (id, email, salt, city\_id, user\_id, created\_at, updated\_at)

city\_id referencia cities

group\_id referencia groups

user\_id referencia users

newsletters (id, email, salt, city\_id, user\_id, created\_at, updated\_at)

cities (id, name, state\_id, created\_at, updated\_at)

city\_id referencia cities

user\_id referencia users

state\_id referencia states

delayed\_jobs (id, priority, attempts, handler, last\_error, run\_at, locked\_at, failed\_at, locked\_by, queue, created\_at, updated\_at)

## 4.2 Implantação

A implantação do sistema é apresentada nesta seção através da descrição de como foi feita a implantação e sua configuração, além da captura dos resultados visuais obtidos no sistema por meio da execução de todos os casos de uso do *software*.

### 4.2.1 Descrição e Configuração da Implantação

A descrição e os procedimentos de configuração da implantação do sistema são relatados nesta seção.

#### 4.2.1.1 Cloud Server

Foi realizada a contratação do serviço Cloud Server Pro, comercializado pela empresa Locaweb. A configuração escolhida foi um

servidor com 512 MB de memória, 2 (dois) processadores e sistema operacional Ubuntu Server 10.04.

O serviço contratado não é um servidor dedicado, mas sim parte de um Cluster<sup>2</sup> de alta disponibilidade e escalabilidade, que se apresenta ao usuário na forma de um sistema operacional individual.

#### **4.2.1.2 Domínio**

Um domínio foi registrado junto ao órgão Registro.br, possibilitando o acesso do sistema pela URL <http://www.sicc-tcc.com.br>. O domínio teve seus endereços DNS apontados para os servidores responsáveis da Locaweb.

#### **4.2.1.3 E-mail**

Foi criada uma conta de e-mail no serviço “Gmail”, para que a aplicação possa realizar o envio de e-mails através dos servidores SMTP do serviço.

#### **4.2.1.4 Banco de Dados**

No servidor contratado foi instalado o MySQL 5.5.21, como Servidor Gerenciador de Banco de Dados.

#### **4.2.1.5 RVM**

Foi instalada no servidor a versão “1.10.2” do RVM (*Ruby Version Manager*), um aplicativo utilizado para gerenciar múltiplas versões do pacote da linguagem Ruby instalados no sistema operacional.

---

<sup>2</sup> Cluster: um sistema que compreende dois ou mais computadores ou sistemas (denominados nodos), que trabalham em conjunto para executar aplicações ou realizar outras tarefas, de forma que os usuários tenham a impressão de que somente um único sistema responde (PITANGA, 2003).

#### 4.2.1.6 Ruby

O pacote da linguagem Ruby na versão 1.9.2 foi instalado no servidor através do RVM.

#### 4.2.1.7 Rails

Foi instalada no servidor a versão “3.1-rc4” da *gem* Ruby on Rails.

#### 4.2.1.8 Transferência de Arquivos do Projeto

Conforme mencionado anteriormente neste trabalho, os arquivos da implementação prática estão localizados no GitHub. Para enviar tais arquivos para o servidor, foi utilizada a funcionalidade do GitHub para *download* no formato Zip, seguida da cópia de arquivos remotos para o servidor através do cliente Unix SCP.

#### 4.2.1.9 Dependências do Projeto

Após realizar a descompactação do projeto, foram instaladas as dependências restantes do mesmo, que incluem a *gem* Slim 0.9.1 e a *gem* Delayed::Job 3.0.

#### 4.2.1.10 Firewall

Configurações foram realizadas no *Firewall* do servidor *host*, como a liberação das portas 80 (HTTP) e 22 (SSH), respectivamente, configurada para atender requisições HTTP e a execução de comandos remotos de forma criptografada.

#### 4.2.1.11 Apache

Foi instalada no servidor *host* do SICC um servidor web muito popular denominado Apache na versão 2.4.

#### 4.2.1.12 Phusion Passenger

Foi instalada no servidor a versão “3.0” do módulo Phusion Passenger para Apache. Este módulo é responsável por tornar o servidor Apache capaz de trabalhar com aplicações Ruby on Rails.

#### 4.2.1.13 DNS

Foram realizadas as devidas configurações junto a Locaweb, para que o servidor seja o responsável por responder pelo domínio <http://www.sicc-tcc.com.br>.

### 4.2.2 Sistema Integrado de Compras Coletivas

Baseado no estudo de caso apresentado na metodologia produziu-se um sistema que, viabiliza a comercialização de produtos e/ou serviços com descontos, disponível através da Internet e auxiliado por recursos destinados a celulares.

Sistemas para Internet são hospedados em servidores, sendo acessados pelos usuários através do número IP da máquina *host*. Entretanto, existe a possibilidade de implementar um servidor DNS, que realiza a tradução de nomes para endereços IP e vice-versa, tornando o acesso dos usuários ao sistema uma tarefa muito mais amigável. Sendo assim, foi registrado um domínio junto ao órgão Registro.br para a disponibilização pública do sistema, através da URL: <http://www.sicc-tcc.com.br>.

Atendendo aos requisitos, o sistema é capaz de gerenciar clientes, parceiros (empresas anunciantes), categorias e ofertas organizadas por cidades. Com estes dados básicos, o sistema permite comercializar as ofertas anunciadas, proporcionando benefícios aos clientes que adquirem descontos em compras e aos parceiros que anunciam os seus serviços.

Os clientes possuem contas autenticadas, onde constam os cupons comprados e o gerenciamento dos dados da conta. Muitas ações são reportadas por e-mail, como por exemplo, ao efetuar o cadastro no sistema, na redefinição de senha, confirmação de compra, no momento em que o

cupom torna-se disponível para uso e a notificação diária das ofertas vigentes por cidade.

Os cupons de desconto disponíveis na conta do cliente podem ser impressos, ou alternativamente são acessados pelo celular, via tecnologia WAP. Os cupons eletrônicos tornam o processo de compra/uso mais rápido, cômodo e menos degradante ao meio-ambiente.

Os parceiros possuem uma conta autenticada, onde realizam o gerenciamento das ofertas, através do seu histórico e o controle da utilização dos cupons.

O administrador do SICC também possui acesso autenticado, para realização de tarefas administrativas, como criação de parceiros, categorias e ofertas.

A seguir são apresentados os resultados visuais obtidos após o desenvolvimento do sistema. As interfaces de clientes, parceiros e administrador do sistema são descritas, evidenciando a implementação dos requisitos levantados.

#### **4.2.2.1 Interfaces de Clientes – Web**

Esta seção apresenta as interfaces disponíveis aos clientes na plataforma web, que abrangem a exibição de ofertas (vigentes e encerradas) por cidade, a compra da oferta, informações sobre o sistema e o seu funcionamento (*web* e *mobile*), gerenciamento da conta do cliente e dos seus respectivos cupons comprados, além da interação com o cliente pelo formulário de contato e pelo cadastro de e-mail para recebimento de *newsletter*.

A Figura 52 exibe a interface principal do sistema, na qual os clientes podem visualizar as ofertas da cidade selecionada. As ofertas vigentes são exibidas na lateral direita da tela, sendo uma delas escolhida aleatoriamente para ser exibida em destaque no centro da tela, contendo as seguintes informações: título da oferta, imagem, descrição, regulamento, endereço, valor original, valor de venda, valor economizado, porcentagem de desconto,

quantas pessoas compraram, tempo restante para o término da oferta e se a mesma já foi ativada.



Figura 52. Interface principal do sistema web

A Figura 52 apresenta uma estrutura básica de menus que é exibida em quase todas as interfaces do sistema. O menu superior é composto pelas ofertas do dia, ofertas recentes (que já foram encerradas), como funciona, cadastro e contato. Já o menu inferior apresenta informações sobre o acesso pelo celular, e também sobre o sistema em geral.

A Figura 53 exhibe a interface contendo as ofertas recentes, ou seja, que já foram encerradas. Esta tela apresenta as informações básicas da oferta: imagem, título, valor original, valor de venda, data de encerramento e a quantidade de cupons vendidos.

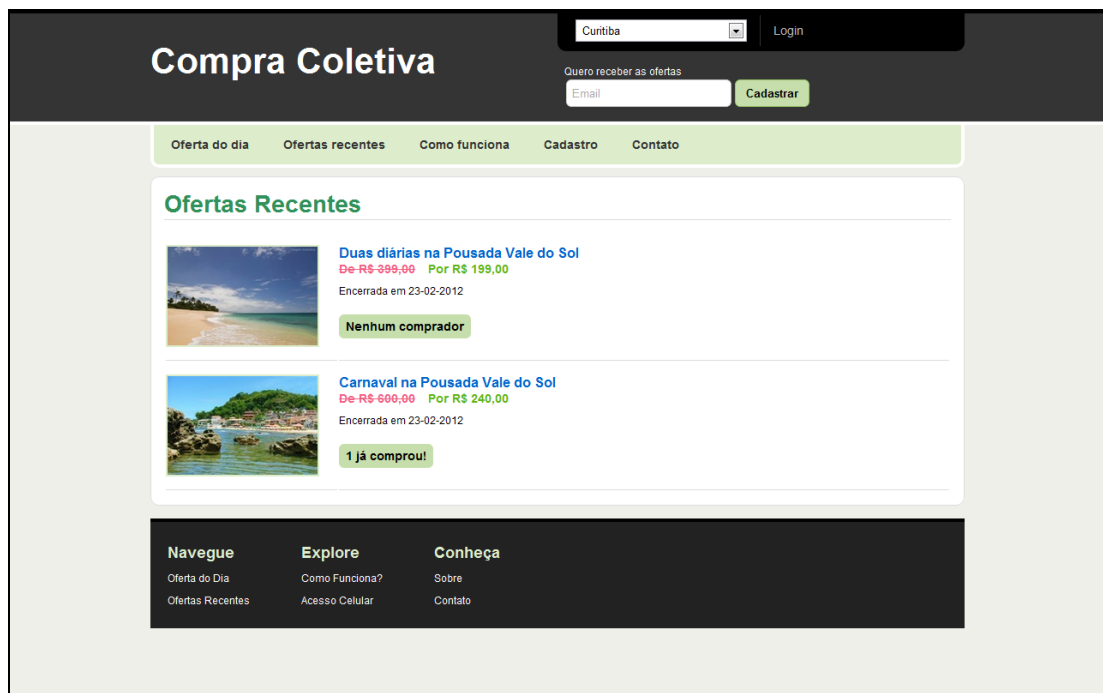


Figura 53. Interface das ofertas recentes

A Figura 54 exibe uma interface contendo instruções de funcionamento do sistema, relatando o processo de compra/uso da oferta de forma simples e objetiva.

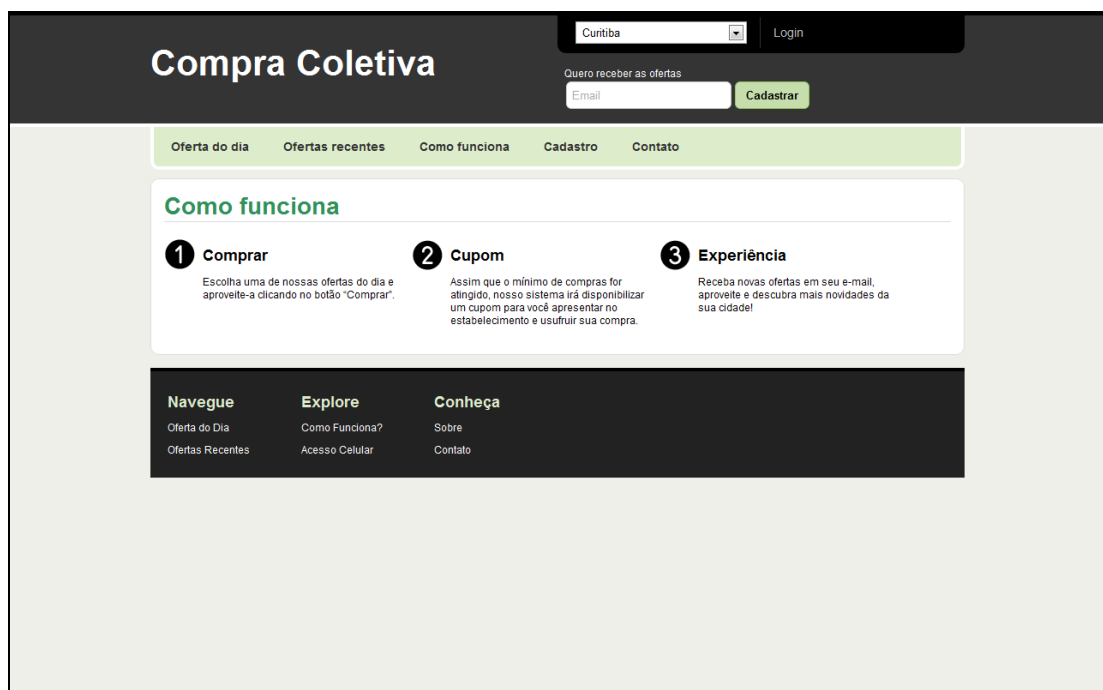


Figura 54. Interface com instruções de funcionamento

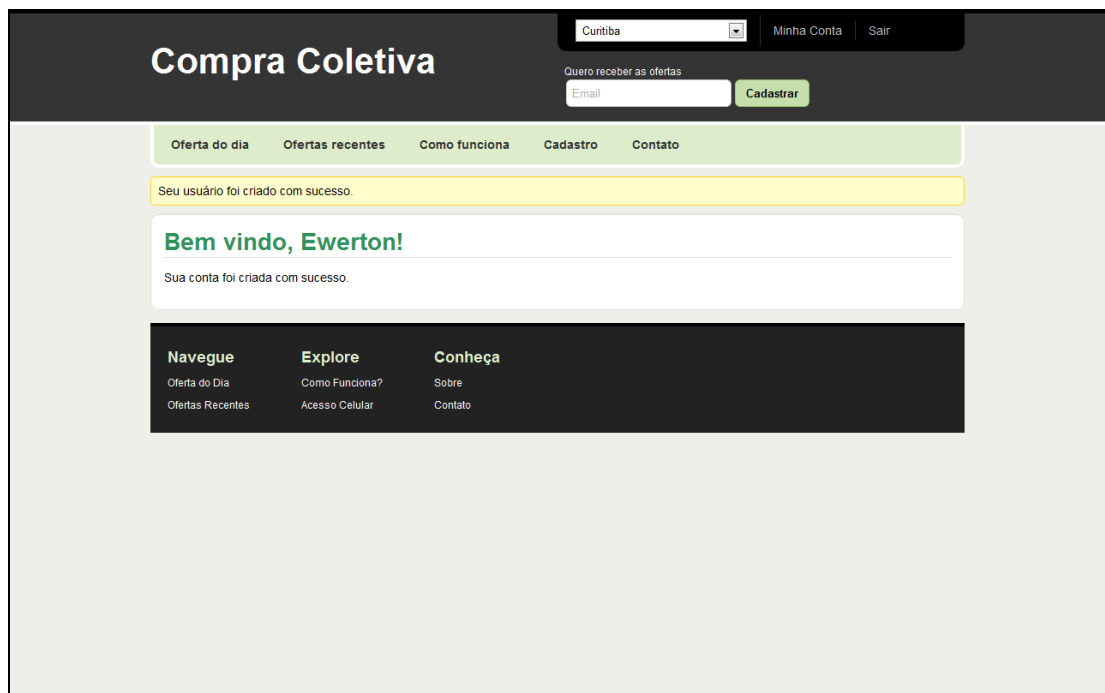
A Figura 55 exibe a interface de cadastro para clientes, solicitando informações pessoais, de acesso à conta e localização para recebimento de ofertas regionais via *newsletter*.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de clientes no site 'Compra Coletiva'. No topo, há um menu de navegação com links para 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro' (destacado) e 'Contato'. Abaixo do menu, há uma seção de 'Cadastro' com o subtítulo 'Informações Pessoais'. Esta seção contém campos para: Nome (obrigatório), Sobrenome, Sexo (dropdown com 'Masculino' selecionado), Data de Nascimento (dropdowns para dia, mês e ano, com '24', 'Fevereiro' e '2012' selecionados). Abaixo disso, há uma seção de 'Acesso' com campos para: Email (obrigatório), Senha (obrigatório) e Confirmação de senha. Na seção 'Localização', há campos para Estado (dropdown com 'Selecione o estado') e Cidade (dropdown). No final da seção, há botões para 'Cadastrar' e 'ou Voltar'. No topo direito da interface, há um campo de busca com 'Curitiba' selecionado e um link para 'Login'. Abaixo disso, há um campo de email para 'Quero receber as ofertas' e um botão 'Cadastrar'.

**Figura 55.** Interface de cadastro para clientes

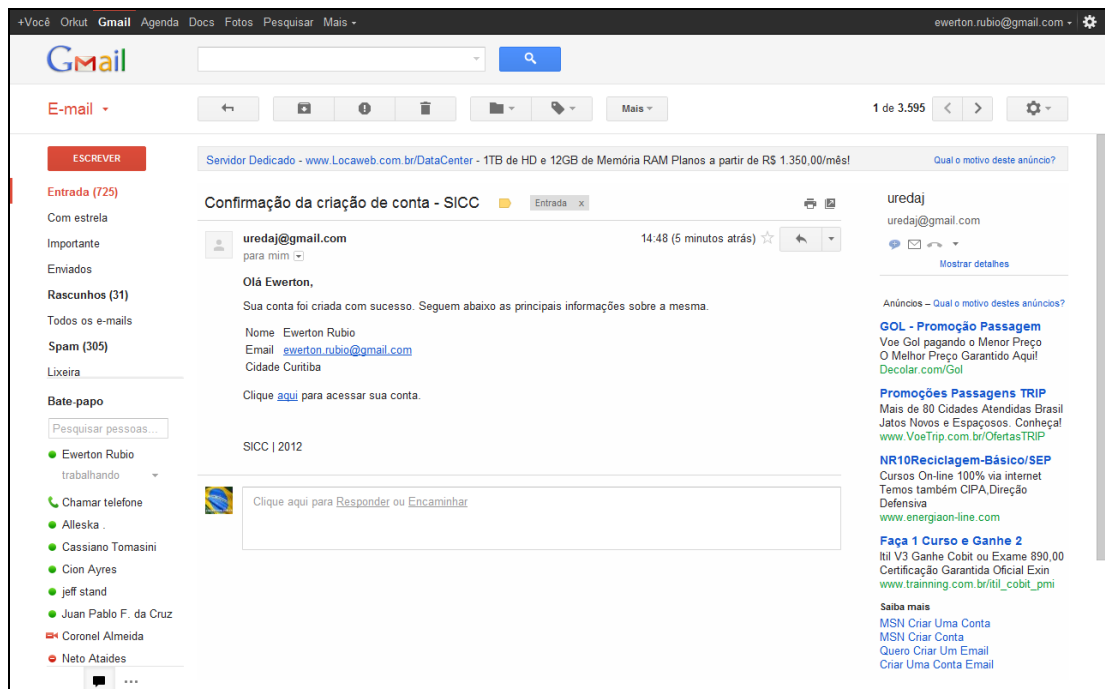
A Figura 56 exibe a interface de confirmação do cadastro realizado pelo usuário, criando uma conta para o mesmo.





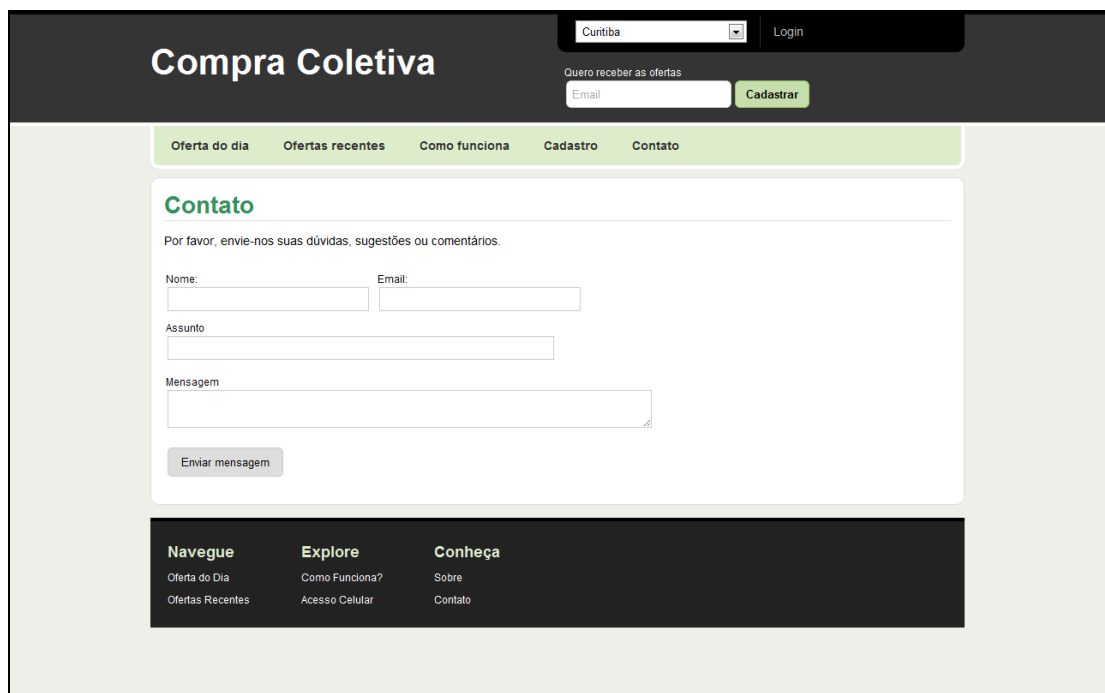
**Figura 56.** Interface de confirmação do cadastro

A Figura 57 exibe o e-mail recebido pelo cliente, relatando a confirmação da criação de conta no sistema.



**Figura 57.** E-mail confirmando a criação de conta no sistema

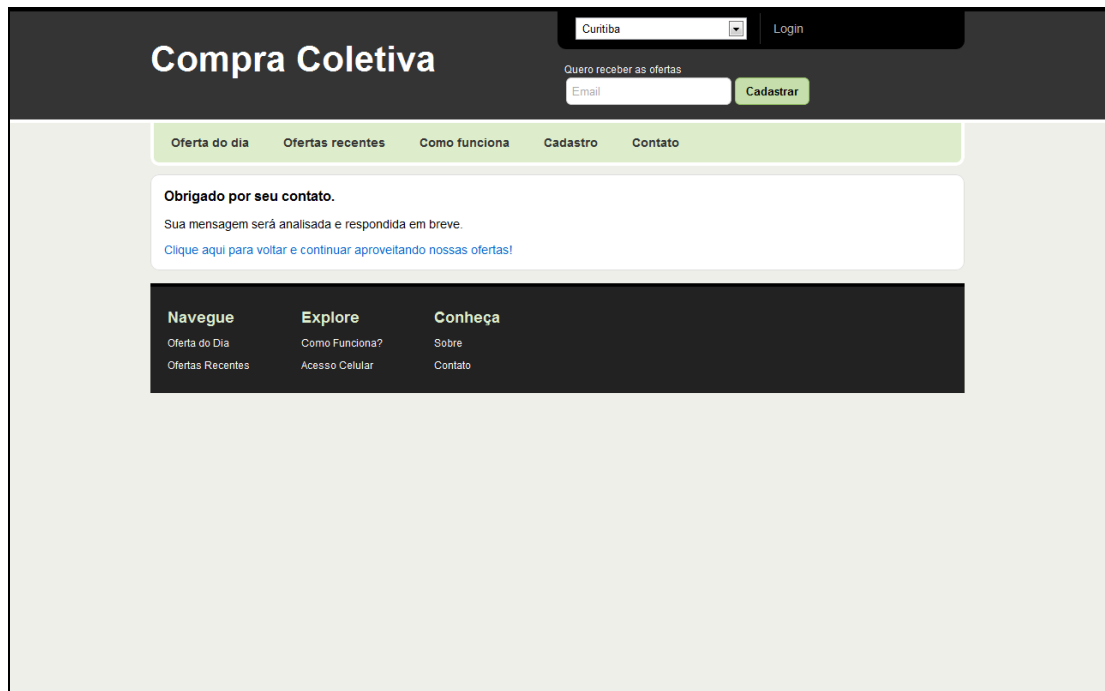
A Figura 58 exibe a interface para estabelecimento de contato entre cliente e administrador do sistema. O cliente deve preencher um formulário contendo o nome, e-mail, assunto e mensagem, que serão enviados ao e-mail do administrador.



The screenshot displays the 'Compra Coletiva' website interface. At the top, there is a dark header with the site name 'Compra Coletiva' on the left, a location dropdown menu set to 'Curitiba' and a 'Login' button on the right. Below the header, a navigation bar contains links for 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. The 'Contato' page features a form with the title 'Contato' and the instruction 'Por favor, envie-nos suas dúvidas, sugestões ou comentários.' The form includes input fields for 'Nome:' and 'Email:', a text area for 'Assunto', and a larger text area for 'Mensagem'. A 'Enviar mensagem' button is positioned below the message field. At the bottom of the page, a dark footer contains three columns of links: 'Navegue' (Oferta do Dia, Ofertas Recentes), 'Explore' (Como Funciona?, Acesso Celular), and 'Conheça' (Sobre, Contato).

**Figura 58.** Interface de contato

A Figura 59 exibe a interface de confirmação do envio de e-mail para contato, ferramenta importante na comunicação entre cliente e administrador do sistema. O e-mail é enviado para o administrador do sistema, sendo este responsável por analisar e responder as questões formuladas.



**Figura 59.** Interface de confirmação do envio de e-mail para contato

A Figura 60 exhibe o e-mail recebido pelo administrador do sistema, relatando o contato estabelecido pelo cliente. O corpo da mensagem do e-mail contém as seguintes informações: nome do cliente, e-mail, data, hora e mensagem.

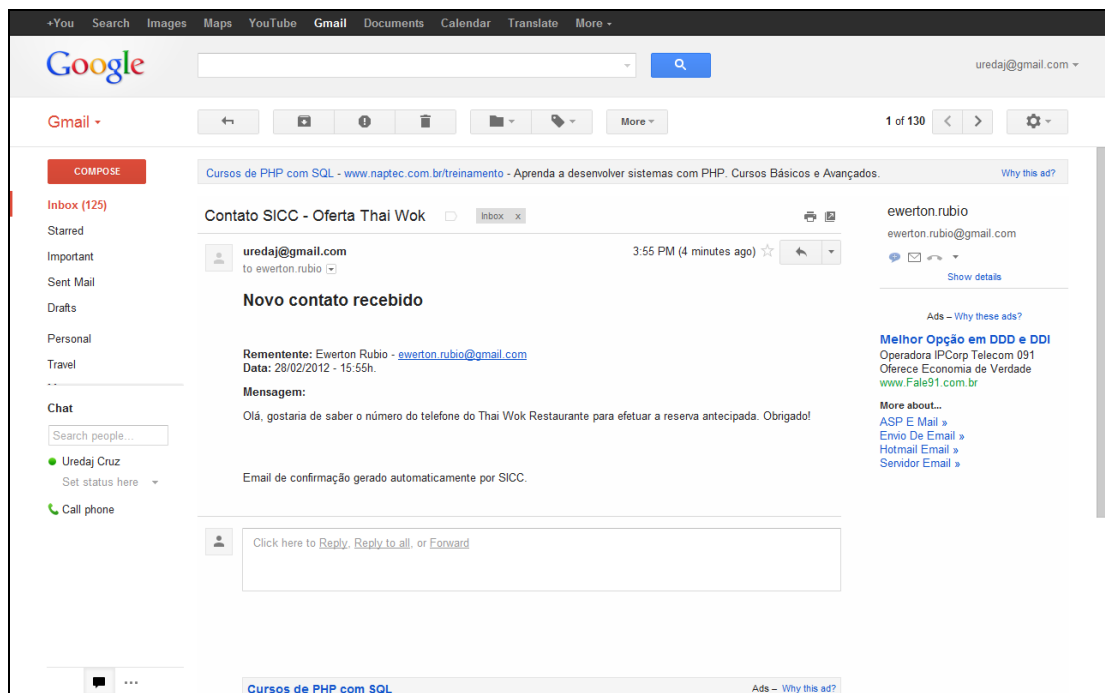
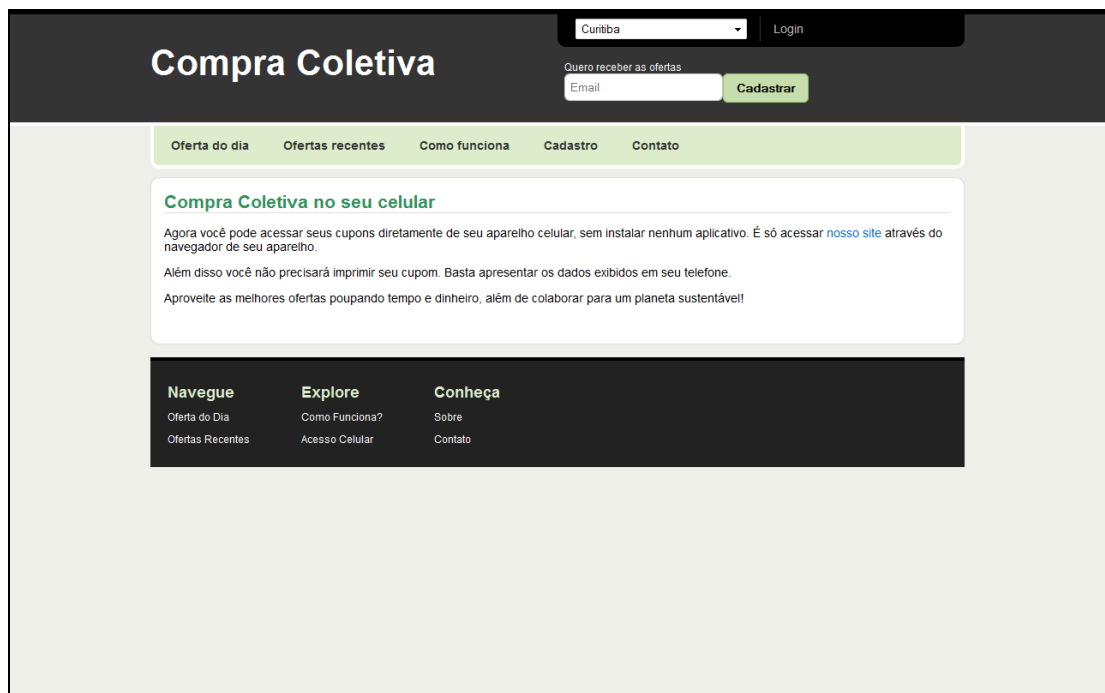


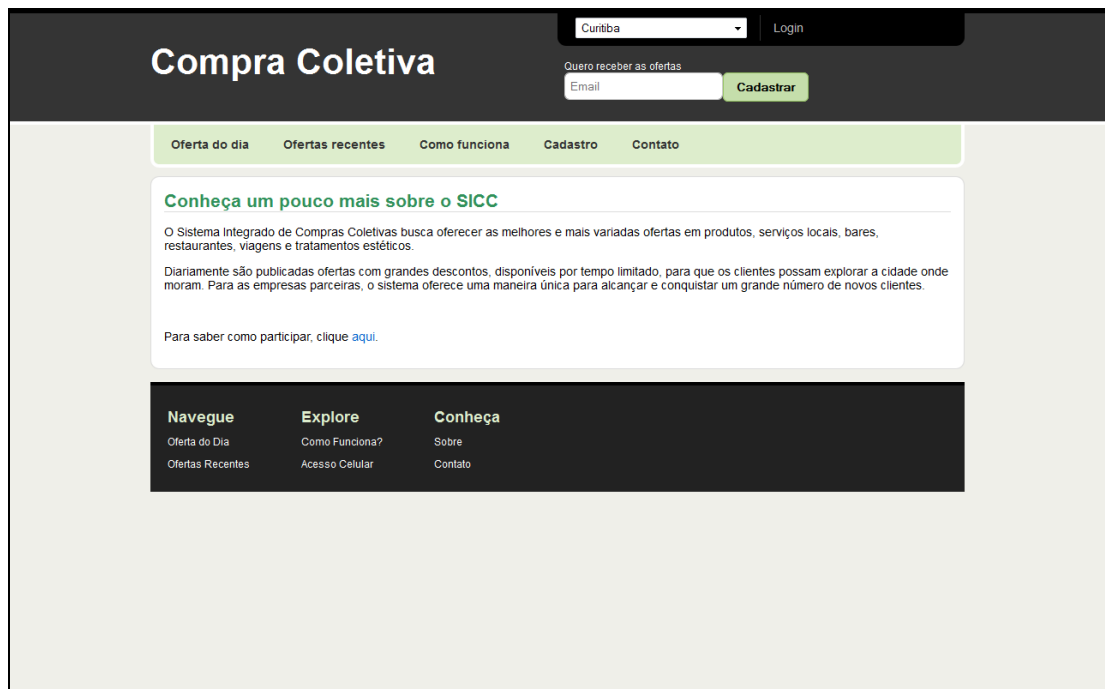
Figura 60. E-mail notificando o contato do cliente

A Figura 61 exibe uma interface contendo instruções sobre o acesso do sistema no celular do cliente, relatando a exibição dos dados do cupom, sem a necessidade de instalar um aplicativo ou a convencional impressão do cupom.



**Figura 61.** Interface sobre o acesso celular

A Figura 62 exibe uma interface contendo informações gerais sobre o sistema e seus propósitos, sendo acessado pelos clientes.



**Figura 62.** Interface com informações sobre o sistema

A Figura 63 exibe a interface para acesso da conta do cliente, solicitando e-mail e senha. O cliente ainda pode redefinir a senha, caso tenha esquecido, ou criar uma conta se ainda não o fez. Já o Parceiro tem acesso a sua conta clicando no *link* “Sou um parceiro”, onde poderá gerenciar as suas respectivas ofertas.

A imagem mostra a interface de usuário para acessar uma conta no site 'Compra Coletiva'. No topo, há um menu de navegação com links para 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro' e 'Contato'. Abaixo disso, há uma seção de login com o título 'Acessar minha conta'. Nesta seção, há campos de entrada para 'Email' e 'Senha', um botão 'Acessar' e um link 'ou Voltar'. Abaixo dos campos, há links para 'Esqueci minha senha', 'Ainda não tenho uma conta' e 'Sou um parceiro'. No rodapé, há uma seção de navegação com os títulos 'Navegue', 'Explore' e 'Conheça', cada um com links para páginas relacionadas.

**Figura 63.** Interface para acesso da conta do cliente

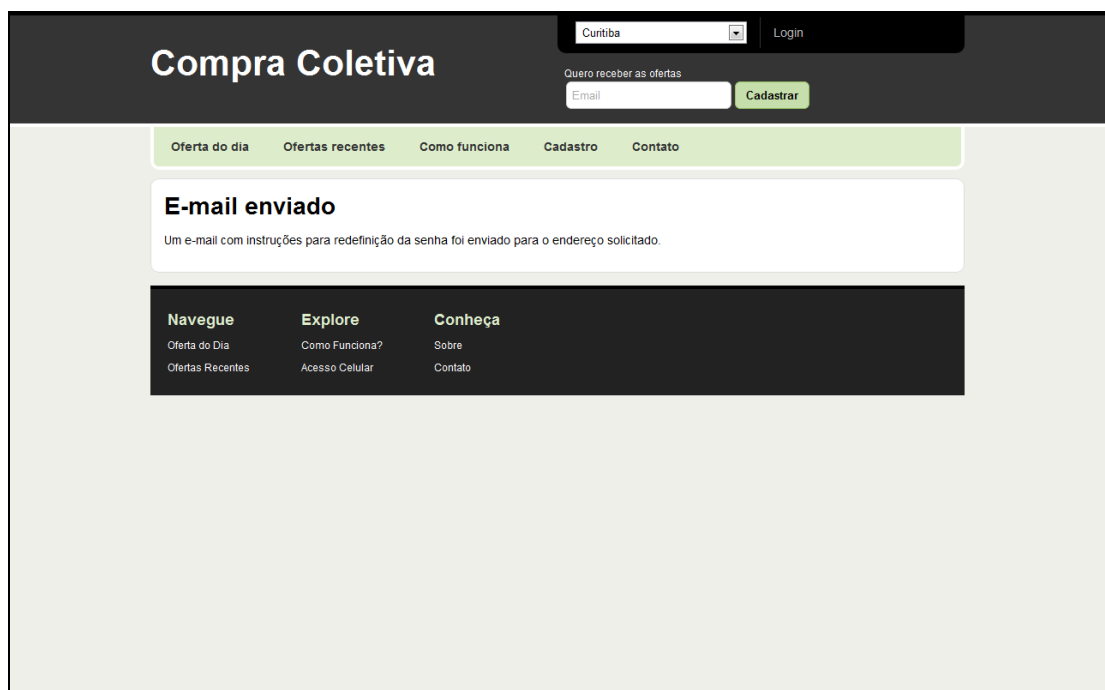
Caso o cliente tenha esquecido a senha, este poderá recuperar o acesso à conta através de redefinição da senha. Na Figura 64 a interface instrui sobre a redefinição da senha, solicitando ao cliente o preenchimento do e-mail cadastrado no sistema.



The screenshot shows the 'Compra Coletiva' website interface. At the top, there is a navigation bar with the site name 'Compra Coletiva' on the left, a location dropdown menu set to 'Cunitiba', and a 'Login' button on the right. Below the navigation bar, there is a section for newsletter sign-up with the text 'Quero receber as ofertas', an 'Email' input field, and a 'Cadastrar' button. A horizontal menu below this contains links for 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. The main content area features a white box with the heading 'Redefinição de senha' and the instruction 'Por favor, insira seu email no campo abaixo.' Below this is a yellow box containing an 'Email' label, an input field, and an 'Enviar' button. At the bottom of the page, there is a dark navigation bar with three columns: 'Navegue' (with links for 'Oferta do Dia' and 'Ofertas Recentes'), 'Explore' (with links for 'Como Funciona?' and 'Acesso Celular'), and 'Conheça' (with links for 'Sobre' and 'Contato').

**Figura 64.** Interface da solicitação de redefinição de senha

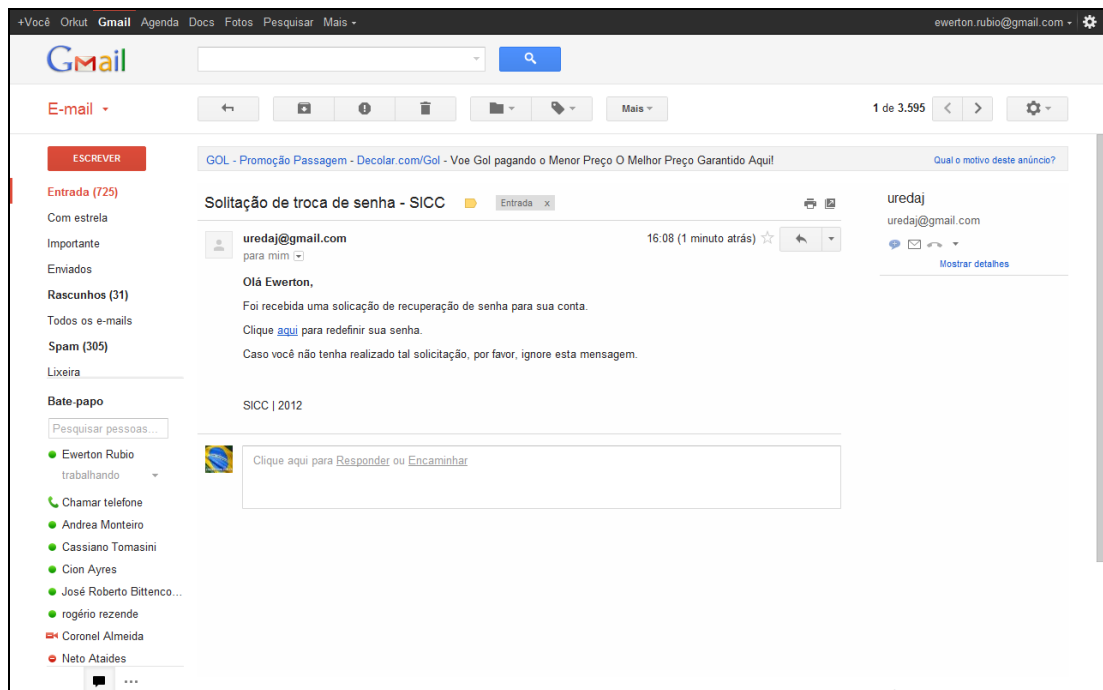
A Figura 65 exibe a interface apresentada após a solicitação de redefinição da senha. Esta tela informa ao cliente o envio de um e-mail, contendo instruções para redefinição da senha.



This screenshot shows the same website interface as Figure 64, but with a confirmation message. The main content area now displays a white box with the heading 'E-mail enviado' and the text 'Um e-mail com instruções para redefinição da senha foi enviado para o endereço solicitado.' The rest of the page layout, including the navigation bar, newsletter sign-up, and footer, remains identical to the previous screenshot.

**Figura 65.** Interface de confirmação de envio da solicitação

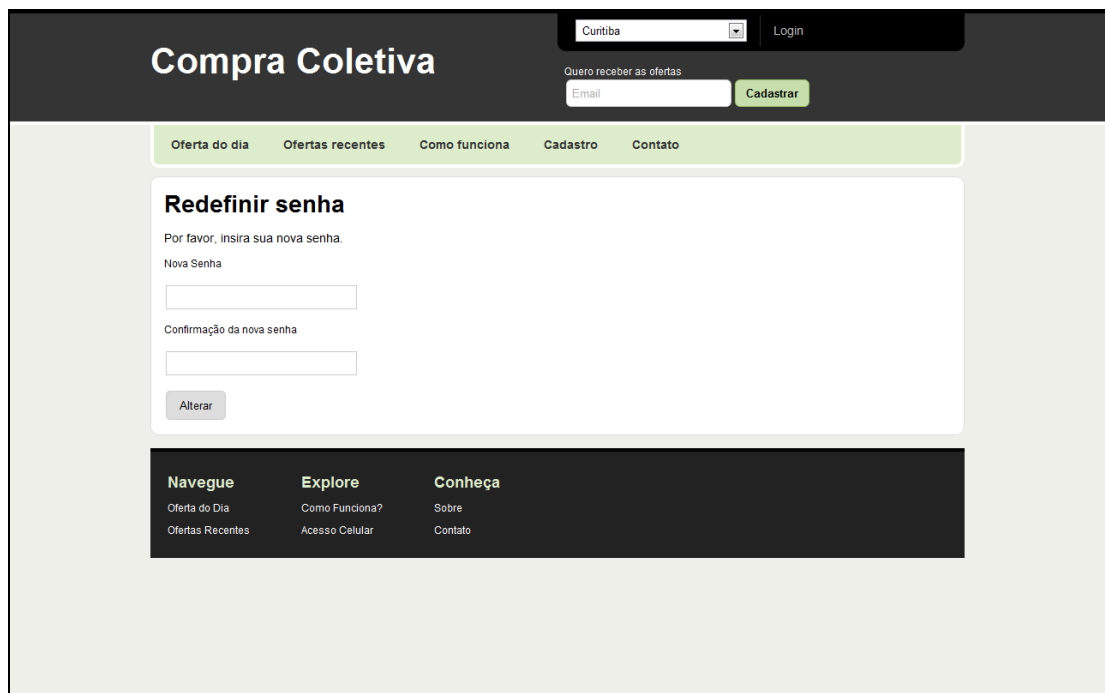
A Figura 66 exibe o e-mail recebido pelo cliente, relatando os procedimentos necessários para redefinição da senha. No conteúdo da mensagem há um *link* contendo um identificador único, que garante a autenticidade do cliente na redefinição da senha.



**Figura 66.** E-mail com instruções de redefinição da senha

A Figura 67 exibe a interface de redefinição de senha, acessado pelo cliente através do *link* enviado no e-mail. Esta tela solicita o preenchimento da nova senha, e a confirmação da mesma.





The screenshot shows the 'Compra Coletiva' website interface. At the top, there is a dark header with the site name 'Compra Coletiva' on the left, a location dropdown menu set to 'Curitiba', and a 'Login' button on the right. Below the header, there is a navigation bar with links for 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. The main content area features a white box titled 'Redefinir senha' (Reset password). Inside this box, there is a prompt: 'Por favor, insira sua nova senha.' (Please enter your new password). Below this are two input fields: 'Nova Senha' (New Password) and 'Confirmação da nova senha' (Confirm new password). A grey 'Alterar' (Change) button is positioned below the second field. At the bottom of the page, there is a dark footer with three columns of links: 'Navegue' (Offer of the Day, Recent Offers), 'Explore' (How it works?, Mobile Access), and 'Conheça' (About, Contact).

**Figura 67.** Interface de redefinição da senha

A Figura 68 exibe a interface de confirmação de alteração da senha da conta do cliente, disponibilizando um *link* para a página principal.



The screenshot shows the 'Compra Coletiva' website interface after a password change. The top header and navigation bar are identical to Figure 67. A yellow banner at the top of the main content area displays the message 'Alteração realizada com sucesso.' (Change completed successfully). Below this banner is a white box titled 'Alteração de senha' (Password change). Inside this box, there is a blue hyperlink: 'Clique aqui para retornar à página principal.' (Click here to return to the main page). The dark footer with navigation links remains at the bottom of the page.

**Figura 68.** Interface de confirmação de alteração da senha

Após o cliente escolher uma oferta e clicar no botão “Comprar” da interface principal, ele será direcionado para a primeira tela de *checkout* da compra. A Figura 69 exibe uma interface onde o cliente deverá informar a quantidade de cupons desejados e o nome das pessoas favorecidas, que utilizarão os cupons de desconto.

**Compra Coletiva**

Curitiba | Minha Conta | Sair

Quero receber as ofertas

Email | Cadastrar

Oferta do dia | Ofertas recentes | Como funciona | Cadastro | Contato

### 54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante

**Descrição:** A Tailândia possui uma das culinárias mais ricas e famosas do planeta. Seus diferentes aromas e sabores trazem um paladar todo especial a essa que é uma das cozinhas mais exóticas do Oriente. Aproveite o desconto de 54% em uma inigualável refeição.

Informe abaixo a quantidade de cupons:

| Quantidade | Preço     | Total    |
|------------|-----------|----------|
| 3 x        | R\$ 31,90 | R\$95,70 |

Informe abaixo o(s) nome(s) das pessoas que utilizarão os Cupons de desconto

Nome: Ewerton Rubio

Nome: Juan Pablo

Nome: Paulo Stadzisz

[Continuar...](#) ou [Voltar](#)

**Navegue** | **Explore** | **Conheça**

Oferta do Dia | Como Funciona? | Sobre

Ofertas Recentes | Acesso Celular | Contato

**Figura 69.** Interface de compra da oferta

A Figura 70 exibe a interface de pagamento da oferta, onde o cliente efetua o segundo e último *checkout*, optando pelo método de pagamento da sua compra.

**Compra Coletiva**

Curitiba | Minha Conta | Sair

Quero receber as ofertas  
Email

Oferta do dia | Ofertas recentes | Como funciona | Cadastro | Contato

### Finalizar compra

| Item   | Valor           |
|--|-----------------|
| Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante | RS 31,90        |
| Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante | RS 31,90        |
| Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante | RS 31,90        |
| <b>Total</b>                                 | <b>RS 95,70</b> |

Escolha o método para o pagamento de sua compra:

Informe o nº do cartão:

1111 1111 1111 1111

cvv / cvv: 111

Nome impresso no cartão / validade: Ewerton Rubio / 06 / 2014

ou [Voltar](#)

**Figura 70.** Interface de pagamento da compra

A Figura 71 exibe a interface de confirmação da compra, orientando o cliente sobre o recebimento de um e-mail com a confirmação do pagamento e o acesso ao cupom de desconto.

**Compra Coletiva**

Curitiba | Minha Conta | Sair

Quero receber as ofertas  
Email

Oferta do dia | Ofertas recentes | Como funciona | Cadastro | Contato

## Obrigado!

**Sua compra foi realizada com sucesso.**

Em breve você receberá um e-mail confirmando seu pagamento e fornecendo acesso ao seu cupom de desconto.

[Voltar a Página Inicial](#)

| Navegue          | Explore        | Conheça |
|------------------|----------------|---------|
| Oferta do Dia    | Como Funciona? | Sobre   |
| Ofertas Recentes | Acesso Celular | Contato |

**Figura 71.** Interface de confirmação da compra

A Figura 72 exibe o e-mail recebido pelo cliente, confirmando o pagamento da compra e relatando a transação efetuada.

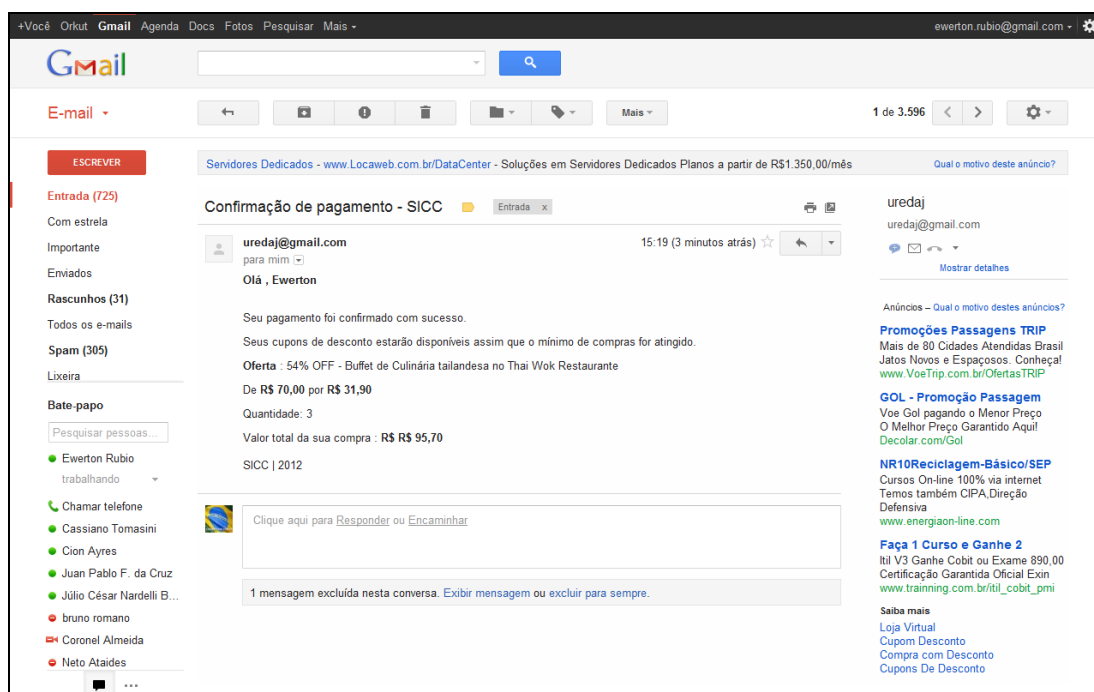
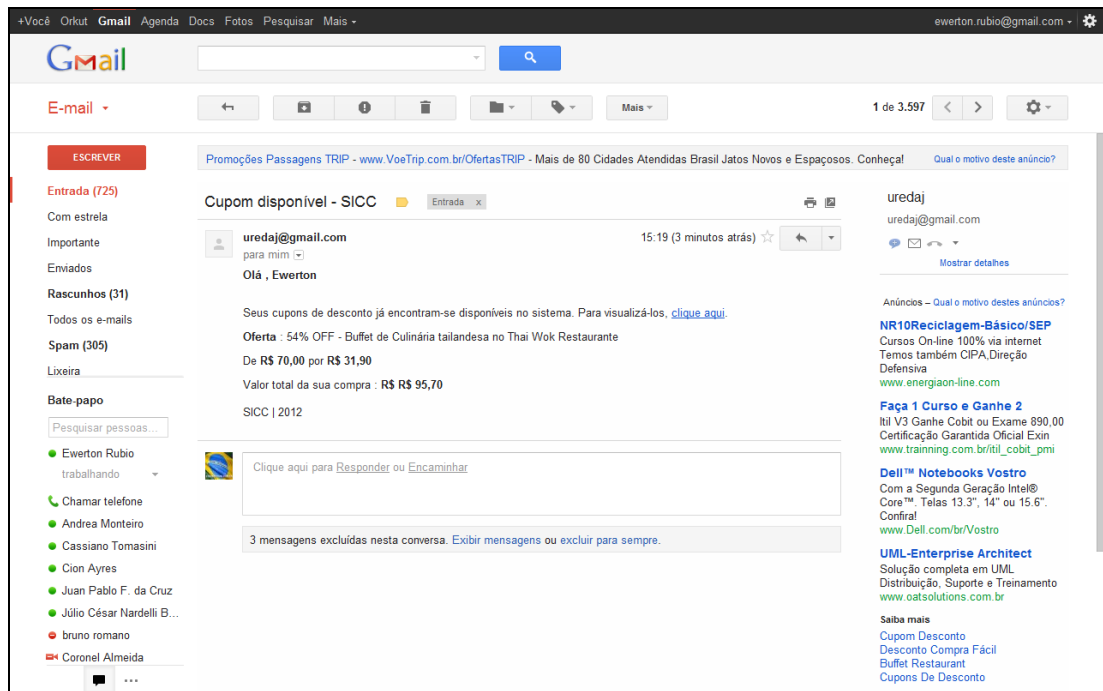


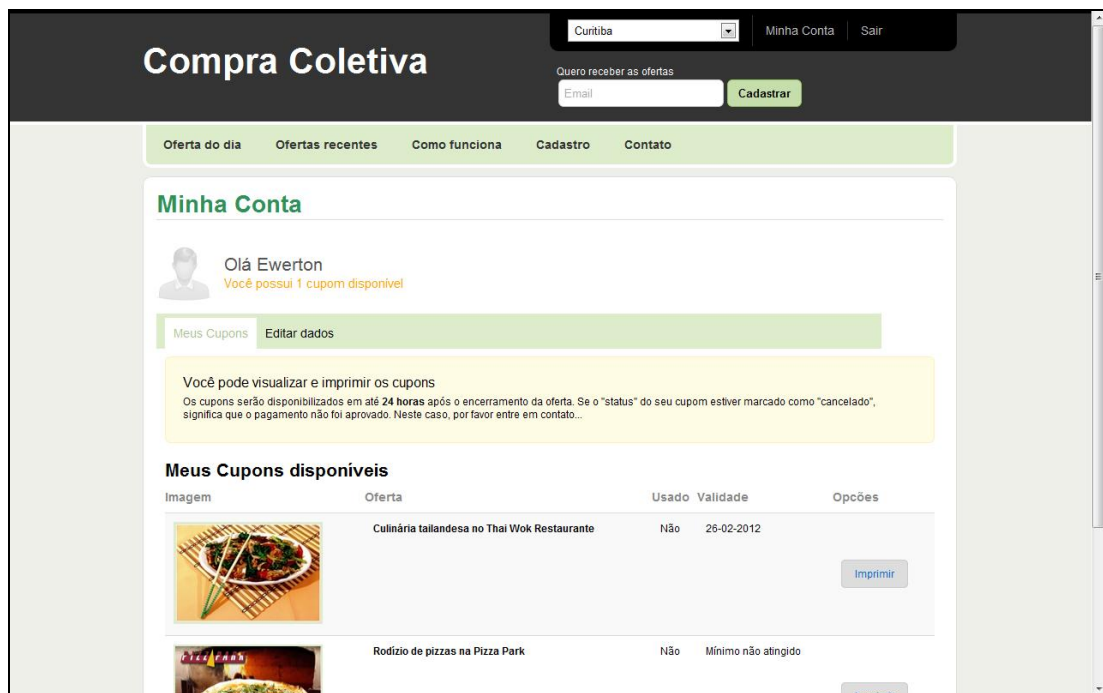
Figura 72. E-mail confirmando o pagamento da compra

A Figura 73 exibe o e-mail recebido pelo cliente notificando a disponibilidade do cupom para uso, após o número mínimo de compras ser atingido. O corpo da mensagem contém um *link* para a conta do usuário, onde constam os cupons adquiridos.



**Figura 73.** E-mail notificando a disponibilidade do cupom

A Figura 74 exibe a interface da conta do cliente, permitindo o gerenciamento dos cupons comprados. Os cupons estão organizados na forma de tabela, contendo as seguintes informações: imagem, título resumido da oferta, se o cupom já foi utilizado, validade e um botão para impressão do cupom.



**Figura 74.** Interface da conta do cliente

A Figura 75 exibe a interface do cupom de desconto que pode ser impresso pelo cliente, e utilizado como documento comprobatório da compra junto ao estabelecimento parceiro. O cupom apresenta as seguintes informações: título da oferta, código, nome do favorecido, validade, valor, nome da empresa parceira, endereços e regulamento.

Contudo, vale ressaltar que o sistema propõe e estimula o uso do cupom eletrônico, descrito e ilustrado na Figura 85.

**Compra Coletiva** Código: #UF4STDSI98

**54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante**

Para utilizar o seu cupom, basta imprimir ou anotar o código do cupom e apresentá-lo diretamente ao estabelecimento, observando os regulamentos da promoção:

- **Código:** #UF4STDSI98
- **Favorecido:** Paulo Stadzisz
- **Valido até:** 26/02/12
- **Valor:** R\$ 31,90

**Endereços:**

- Rua carlos de carvalho, 223. Curitiba-PR

**Regulamento:**

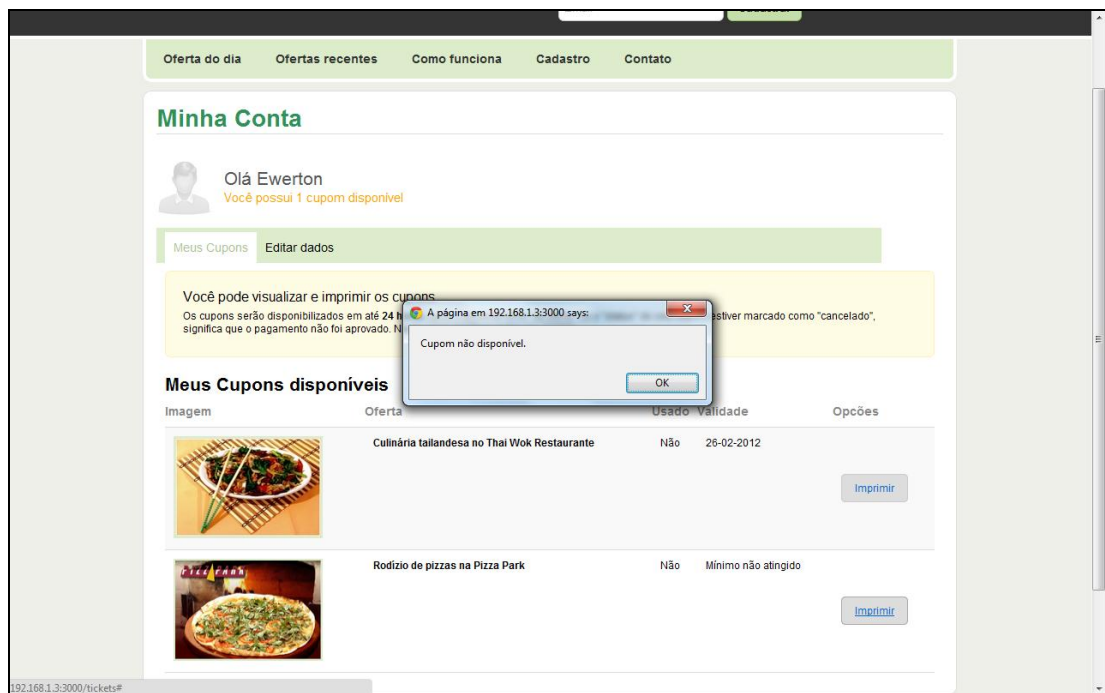
- Necessário efetuar reserva antecipada;
- Atendimento todos os dias, das 11h às 23h;
- Não inclui bebidas, sobremesas, pratos executivos e taxa de serviço;
- Não cumulativo com outras promoções;
- Válido somente para consumo no restaurante.

**Thai Wok Restaurante:** [www.thaiwok.com.br](http://www.thaiwok.com.br)

SICC-2012

**Figura 75.** Cupom de desconto

A Figura 76 representa a tentativa de impressão de um cupom, quando este ainda não está disponível devido ao número mínimo de compras que não foi atingido. Nesta situação o sistema informa que o cupom não está disponível, causando impedimento da impressão e utilização do mesmo.



**Figura 76.** Interface informando a indisponibilidade do cupom

A Figura 77 exibe a interface de confirmação da solicitação de estorno, quando um cliente realiza esta solicitação por meio da interface de sua conta. Esta opção é habilitada quando uma oferta é comprada e esta por sua vez, tem o seu tempo esgotado e não é atingido o número mínimo de compras, invalidando a utilização do cupom.





**Figura 77.** Interface confirmando a solicitação de estorno da compra

A Figura 78 exibe o e-mail recebido pelo administrador do sistema, relatando a solicitação de estorno efetuada por um cliente. O corpo da mensagem contém as seguintes informações: nome do solicitante, e-mail, data e hora, título da oferta, quantidade de cupons e o valor da compra.

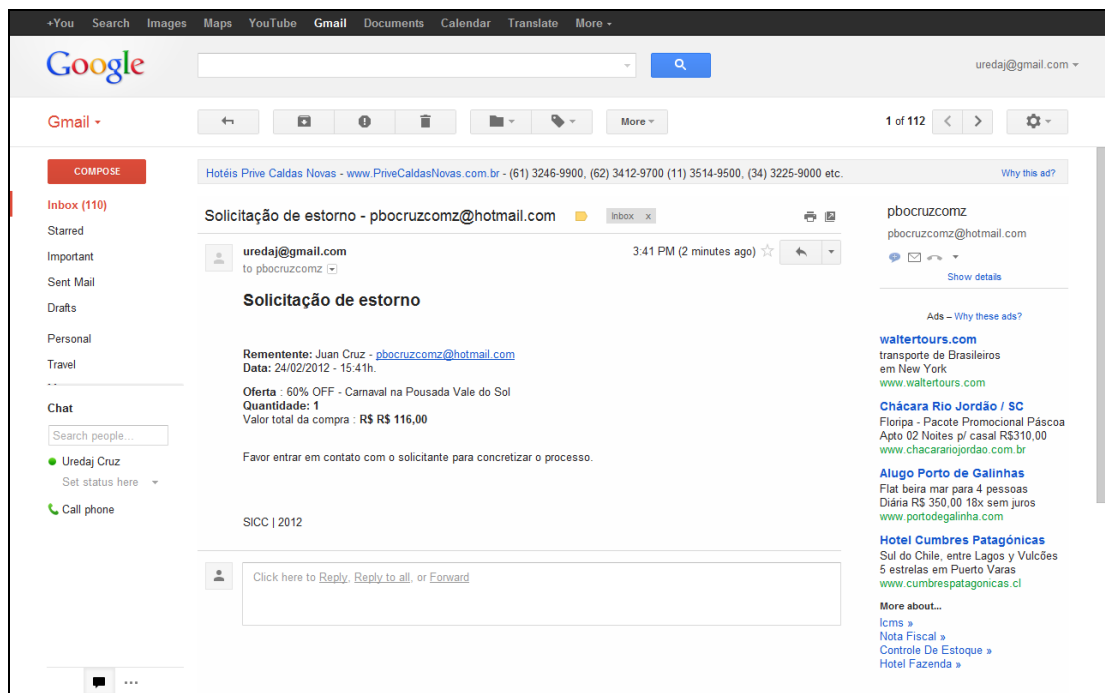


Figura 78. E-mail notificando a solicitação de estorno de um cliente

A Figura 79 exibe a interface de edição dos dados da conta do cliente, podendo alterar as informações pessoais, de acesso à conta e de localização para recebimento de ofertas regionais via *newsletter*.



Figura 79. Interface de edição dos dados da conta do cliente

A Figura 80 exibe o e-mail recebido pelo cliente, contendo as ofertas vigentes para a cidade cadastrada. A *newsletter* é enviada diariamente para todos os clientes cadastrados no site e no *mailing*.

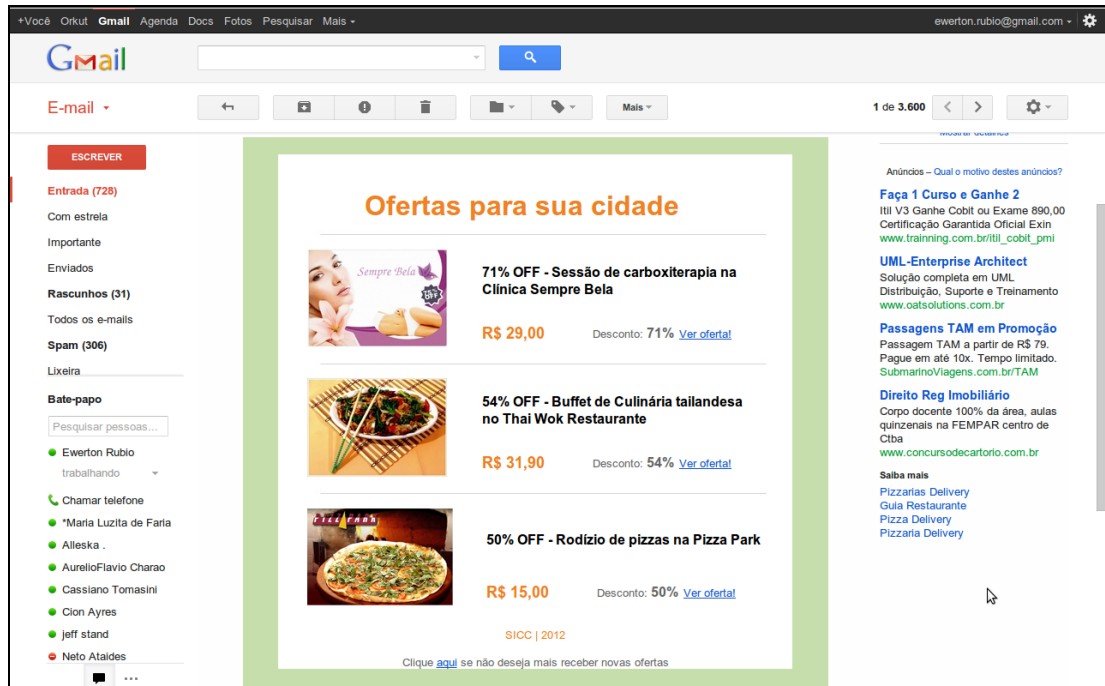
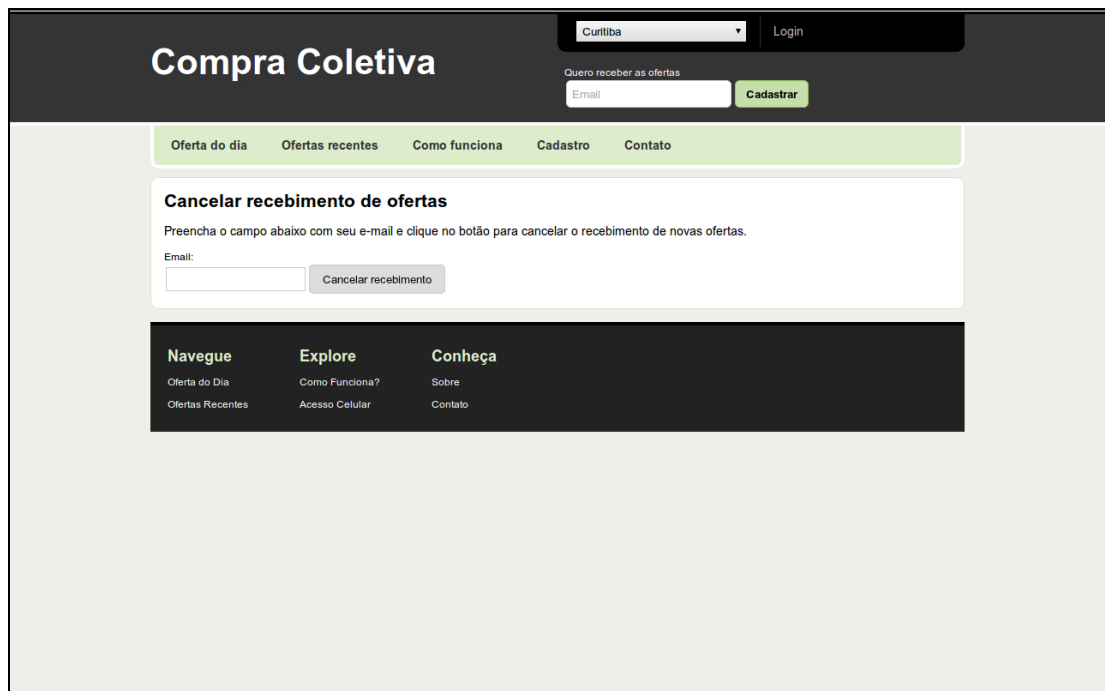


Figura 80. Newsletter diária

Ainda na Figura 80, pode-se observar um *link* ao final do corpo da mensagem. Este *link* contém um identificador único, que possibilita ao usuário cancelar o recebimento de mensagens de *newsletter* em seu e-mail.

A Figura 81 exibe a interface para cancelar o recebimento de e-mail contendo ofertas. Nesta tela o cliente é orientado a preencher o campo com o seu e-mail, que será processado e comparado ao identificador único do *link*, conferindo segurança ao processo.



**Compra Coletiva**

Curitiba Login

Quero receber as ofertas

Email  **Cadastrar**

Oferta do dia Ofertas recentes Como funciona Cadastro Contato

**Cancelar recebimento de ofertas**

Preencha o campo abaixo com seu e-mail e clique no botão para cancelar o recebimento de novas ofertas.

Email:  **Cancelar recebimento**

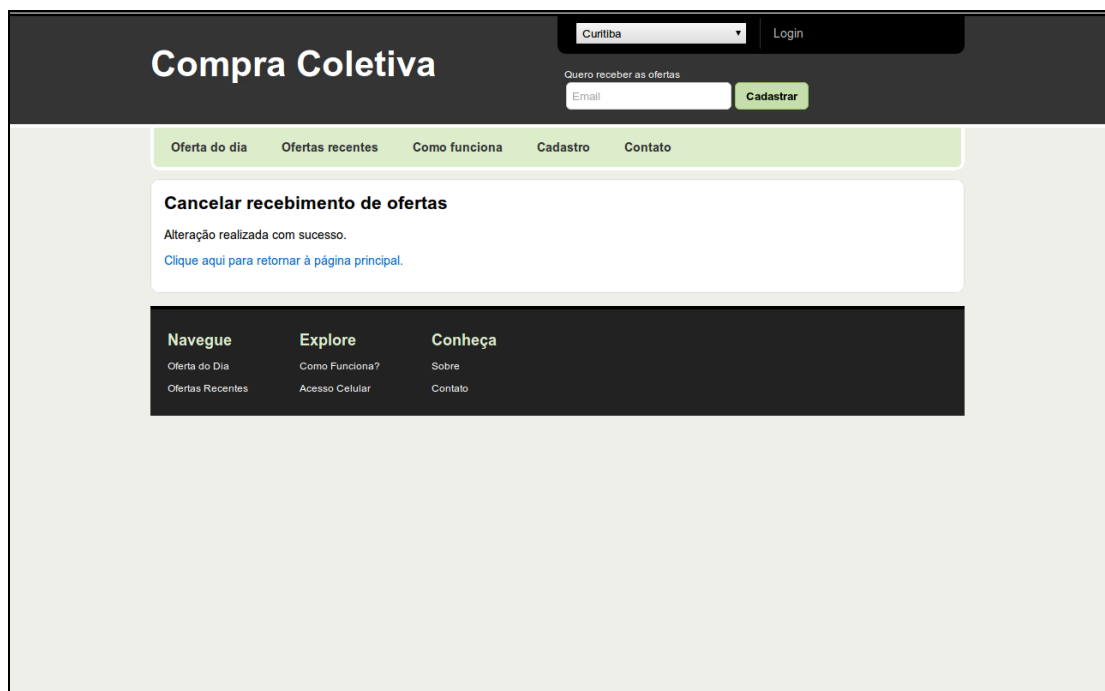
**Navegue**  
Oferta do Dia  
Ofertas Recentes

**Explore**  
Como Funciona?  
Acesso Celular

**Conheça**  
Sobre  
Contato

**Figura 81.** Interface para cancelamento de newsletter

A Figura 82 exibe a interface de confirmação do cancelamento de *newsletter*, contendo uma mensagem relativa à alteração realizada e um *link* de acesso à página principal.



**Compra Coletiva**

Curitiba Login

Quero receber as ofertas

Email  **Cadastrar**

Oferta do dia Ofertas recentes Como funciona Cadastro Contato

**Cancelar recebimento de ofertas**

Alteração realizada com sucesso.

[Clique aqui para retornar à página principal.](#)

**Navegue**  
Oferta do Dia  
Ofertas Recentes

**Explore**  
Como Funciona?  
Acesso Celular

**Conheça**  
Sobre  
Contato

**Figura 82.** Interface de confirmação do cancelamento de newsletter

#### 4.2.2.2 Interfaces de Clientes – Mobile

Esta seção apresenta as interfaces disponíveis aos clientes na plataforma *mobile*, que abrangem autenticação, consulta das ofertas compradas e exibição dos cupons.

A Figura 83 exibe a interface de autenticação do cliente na plataforma *mobile*, na qual este deve informar o e-mail e senha cadastrados.



**Figura 83.** Interface *mobile* de autenticação do cliente

A Figura 84 exibe a interface de consulta dos cupons comprados, listando os mesmos pelo título resumido da oferta. Além disso, também informa ao cliente se existem cupons aguardando ativação, esta situação ocorre quando o número mínimo de compras ainda não foi alcançado.



**Figura 84.** Interface *mobile* de consulta dos cupons comprados

A Figura 85 ilustra a interface de exibição de um cupom específico, selecionado na lista de cupons comprados da Figura 84. Esta tela apresenta as seguintes informações: título resumido da oferta, código, nome do utilizador, endereços e validade.



**Figura 85.** Interface *mobile* de exibição do cupom

#### 4.2.2.3 Interfaces de Parceiros

Esta seção apresenta as interfaces disponíveis aos parceiros na plataforma *web*, que abrangem autenticação, consulta das ofertas do parceiro, consulta e impressão da lista de cupons vendidos da oferta selecionada, validação e registro de utilização do cupom.

A Figura 86 exibe o e-mail recebido pelo parceiro, notificando a criação da sua conta pelo administrador do sistema. O corpo da mensagem contém o nome da empresa parceira, e-mail e senha requeridos na autenticação da conta, além de um *link* para a página do parceiro.

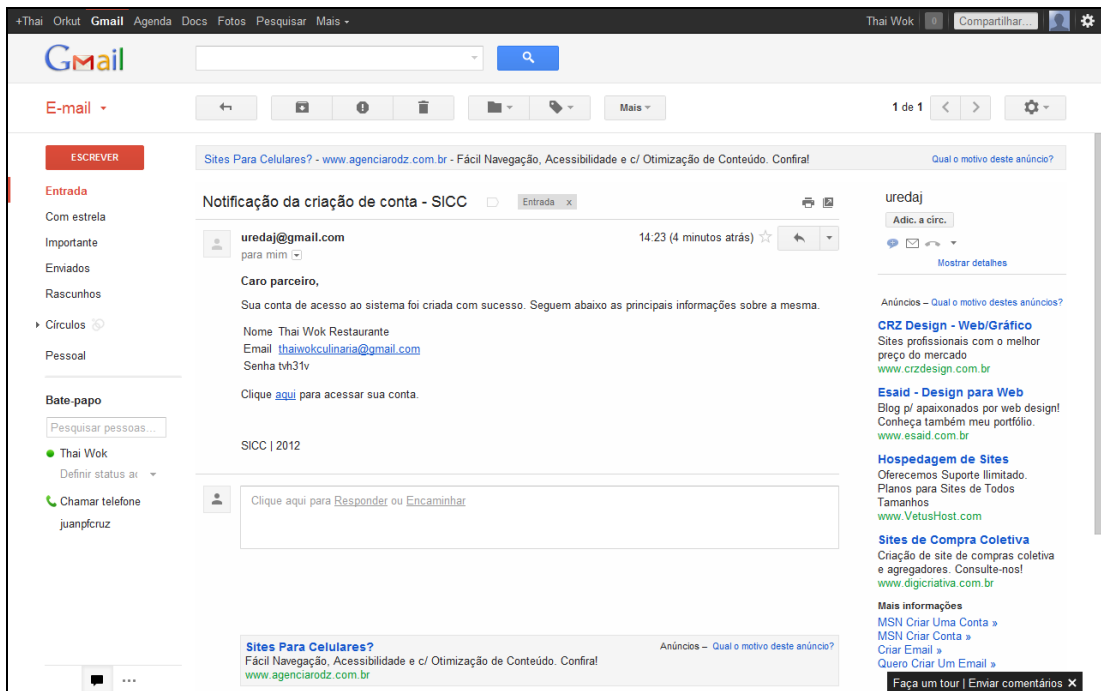


Figura 86. E-mail notificando a criação da conta do parceiro

A Figura 87 exibe a interface de autenticação da conta do parceiro, solicitando o preenchimento de e-mail e senha recebidos por e-mail, como já foi ilustrado na Figura 86.

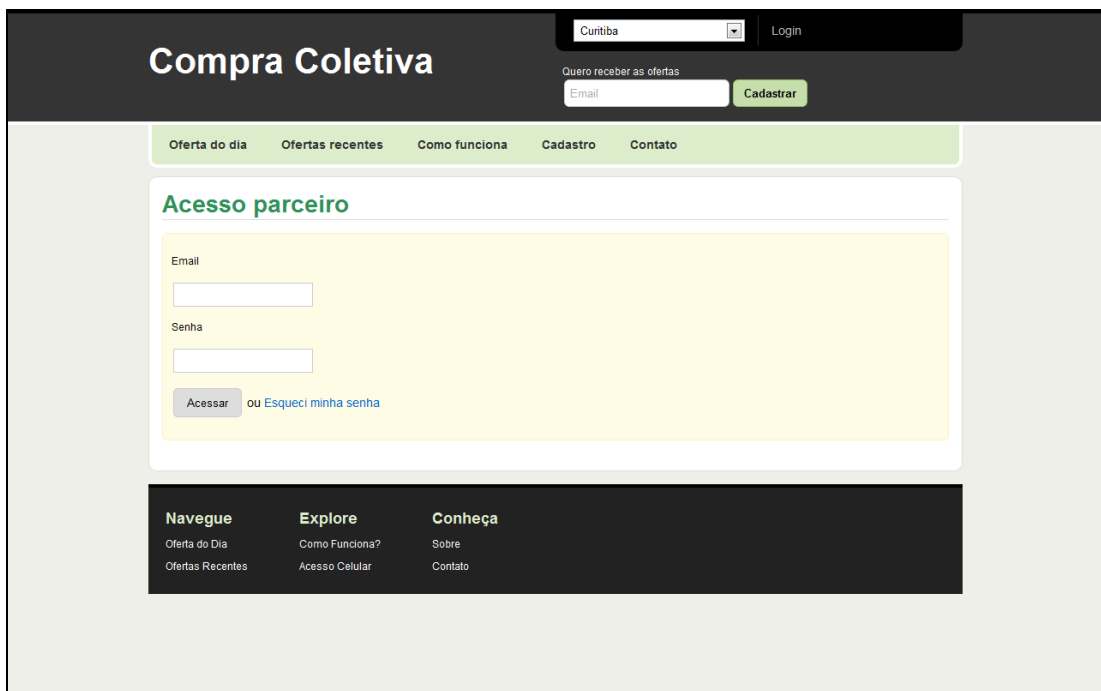
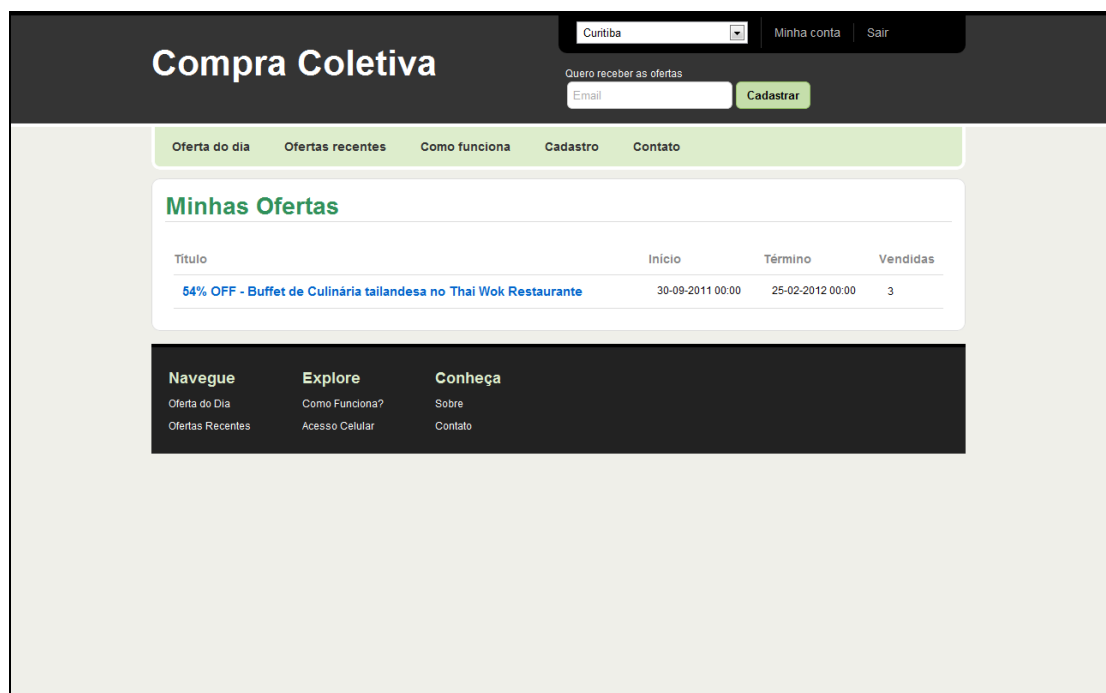


Figura 87. Interface de autenticação da conta do parceiro



A Figura 88 exibe a interface de consulta das ofertas do parceiro. As ofertas são exibidas na forma de tabela, contendo as seguintes informações: título da oferta, data de início, data de término e o número de cupons vendidos.

Os cupons vendidos de uma oferta podem ser consultados, mediante seleção do parceiro pelo título da oferta.



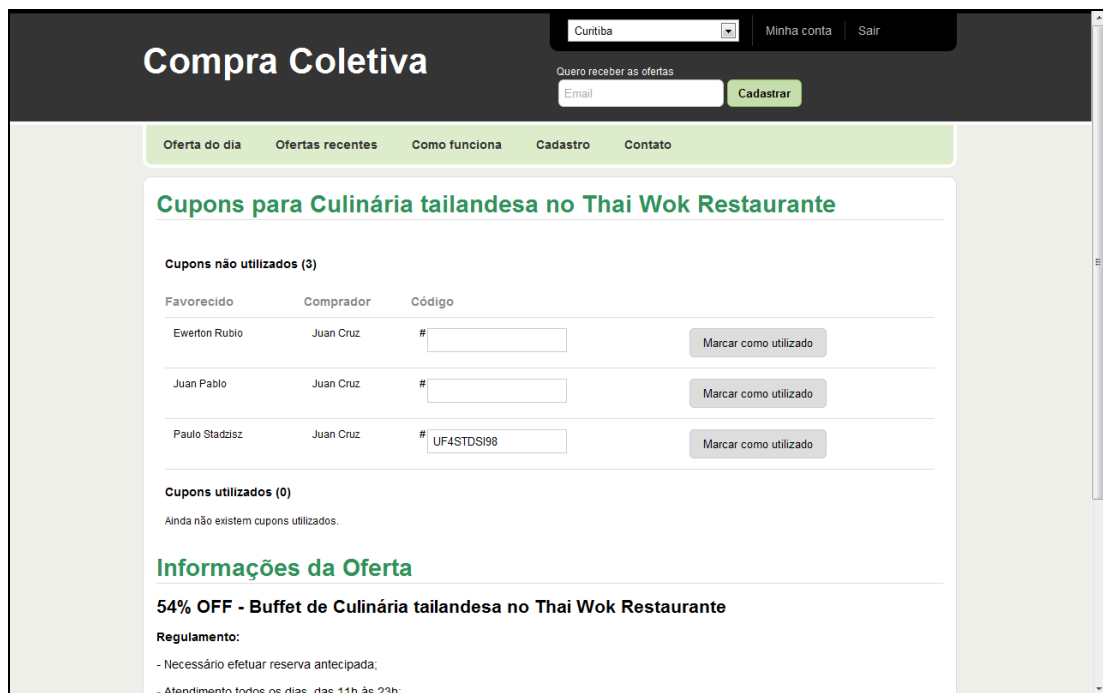
The screenshot displays the 'Compra Coletiva' website interface. At the top, there is a navigation bar with the site name 'Compra Coletiva', a location dropdown set to 'Curitiba', and links for 'Minha conta' and 'Sair'. Below this is a registration section with the text 'Quero receber as ofertas', an 'Email' input field, and a 'Cadastrar' button. A horizontal menu contains links for 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. The main content area is titled 'Minhas Ofertas' and features a table with the following data:

| Título   | Início           | Término          | Vendidas |
|--|------------------|------------------|----------|
| <a href="#">54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thal Wok Restaurante</a> | 30-09-2011 00:00 | 25-02-2012 00:00 | 3        |

At the bottom, there is a dark navigation section with three columns: 'Navegue' (containing 'Oferta do Dia' and 'Ofertas Recentes'), 'Explore' (containing 'Como Funciona?' and 'Acesso Celular'), and 'Conheça' (containing 'Sobre' and 'Contato').

**Figura 88.** Interface de consulta das ofertas do parceiro

A Figura 89 exibe a interface de consulta dos cupons vendidos da oferta selecionada, apresentando as seguintes informações: título resumido da oferta, cupons não utilizados, cupons utilizados e regulamento.



The screenshot shows a web interface for 'Compra Coletiva'. At the top, there is a navigation bar with 'Curtiba' (location), 'Minha conta', and 'Sair'. Below this, there is a search bar for offers and a 'Cadastrar' button. The main content area has a green header with 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. The main heading is 'Cupons para Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante'. Underneath, there are two sections: 'Cupons não utilizados (3)' and 'Cupons utilizados (0)'. The 'Cupons não utilizados' section contains a table with columns 'Favorecido', 'Comprador', and 'Código', and a 'Marcar como utilizado' button for each row. The 'Cupons utilizados' section is empty, with the text 'Ainda não existem cupons utilizados.' Below this, there is a section for 'Informações da Oferta' with the title '54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante' and a 'Regulamento' section listing terms and conditions.

| Favorecido    | Comprador | Código                 |                       |
|---------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Ewerton Rubio | Juan Cruz | # <input type="text"/> | Marcar como utilizado |
| Juan Pablo    | Juan Cruz | # <input type="text"/> | Marcar como utilizado |
| Paulo Stadisz | Juan Cruz | # UF4STDSI98           | Marcar como utilizado |

**Cupons utilizados (0)**  
Ainda não existem cupons utilizados.

**Informações da Oferta**  
**54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante**  
**Regulamento:**  
- Necessário efetuar reserva antecipada;  
- Atendimento todos os dias, das 11h às 23h.

**Figura 89.** Interface de consulta dos cupons vendidos

A Figura 90 ilustra o registro de um cupom como utilizado, onde o parceiro deve localizar o cliente favorecido da oferta, inserir o código do cupom e clicar no botão “Marcar como utilizado”. Após esta operação, o cupom será classificado como tal e inserido na área de “Cupons utilizados”.



The screenshot displays the 'Compra Coletiva' website interface. At the top, there is a navigation bar with a location dropdown set to 'Curitiba', and links for 'Minha conta' and 'Sair'. Below this, a search bar for offers is present with an 'Email' input field and a 'Cadastrar' button. A green navigation menu includes 'Oferta do dia', 'Ofertas recentes', 'Como funciona', 'Cadastro', and 'Contato'. A yellow notification banner states 'Cupom marcado com sucesso.' The main content area is titled 'Cupons para Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante'. It is divided into two sections: 'Cupons não utilizados (2)' and 'Cupons utilizados (1)'. The 'non-used' section contains a table with columns for 'Favorecido', 'Comprador', and 'Código', and a 'Marcar como utilizado' button for each row. The 'used' section contains a table with columns for 'Favorecido', 'Utilizado em', and 'Código'. Below the tables, there is a section for 'Informações da Oferta' with the title '54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante' and a 'Regulamento:' link.

| Favorecido    | Comprador | Código                 |                       |
|---------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Ewerton Rublo | Juan Cruz | # <input type="text"/> | Marcar como utilizado |
| Juan Pablo    | Juan Cruz | # <input type="text"/> | Marcar como utilizado |

| Favorecido    | Utilizado em | Código      |
|---------------|--------------|-------------|
| Paulo Stadisz | 24-02-2012   | #UF4STDSI98 |

**Figura 90.** Interface do registro de utilização do cupom

A Figura 91 exhibe as informações da oferta, ainda na interface de consulta dos cupons vendidos (Figura 89). Nesta interface são apresentadas as seguintes informações: título da oferta, regulamento e um link para impressão da lista de cupons vendidos.

The screenshot displays a web interface for coupon management. At the top, there is a table with columns for 'Favorecido', 'Comprador', and 'Código'. Two rows are visible, each with a 'Marcar como utilizado' button. Below this is a section titled 'Cupons utilizados (1)' with a table showing one used coupon: Paulo Stadisz, used on 24-02-2012, with code #UF45TDSI98. The main section is titled 'Informações da Oferta' and features a green header for a '54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante'. Underneath, a 'Regulamento:' section lists terms and conditions. At the bottom, there is a navigation menu with three categories: 'Navegue', 'Explore', and 'Conheça', each with sub-links.

| Favorecido    | Comprador | Código    |
|---------------|-----------|-----------|
| Everton Rubio | Juan Cruz | # [input] |
| Juan Pablo    | Juan Cruz | # [input] |

**Cupons utilizados (1)**

| Favorecido    | Utilizado em | Código      |
|---------------|--------------|-------------|
| Paulo Stadisz | 24-02-2012   | #UF45TDSI98 |

### Informações da Oferta

#### 54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante

**Regulamento:**

- Necessário efetuar reserva antecipada;
- Atendimento todos os dias, das 11h às 23h;
- Não inclui bebidas, sobremesas, pratos executivos e taxa de serviço;
- Não cumulativo com outras promoções;
- Válido somente para consumo no restaurante.

[Voltar](#) ou [imprimir lista de cupons](#)

**Navegue**  
Oferta do Dia  
Ofertas Recentes

**Explore**  
Como Funciona?  
Acesso Celular

**Conheça**  
Sobre  
Contato

**Figura 91.** Interface de consulta dos cupons e informações da oferta

A Figura 92 exhibe a lista de cupons vendidos da oferta, contendo o título da oferta, regulamento e os favorecidos com os respectivos códigos. Esta lista é disponibilizada para os estabelecimentos parceiros, que não possuem acesso à internet, e portanto, ficariam impossibilitados de realizar o gerenciamento das ofertas e seus cupons. Contudo, vale ressaltar que o sistema propõe e estimula o uso do gerenciamento eletrônico de cupons.

**Cupons para Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante**

**Informações da Oferta**

**54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante**

Regulamento:

- Necessário efetuar reserva antecipada;
- Atendimento todos os dias, das 11h às 23h;
- Não inclui bebidas, sobremesas, pratos executivos e taxa de serviço;
- Não cumulativo com outras promoções;
- Válido somente para consumo no restaurante.

**Lista de cupons**

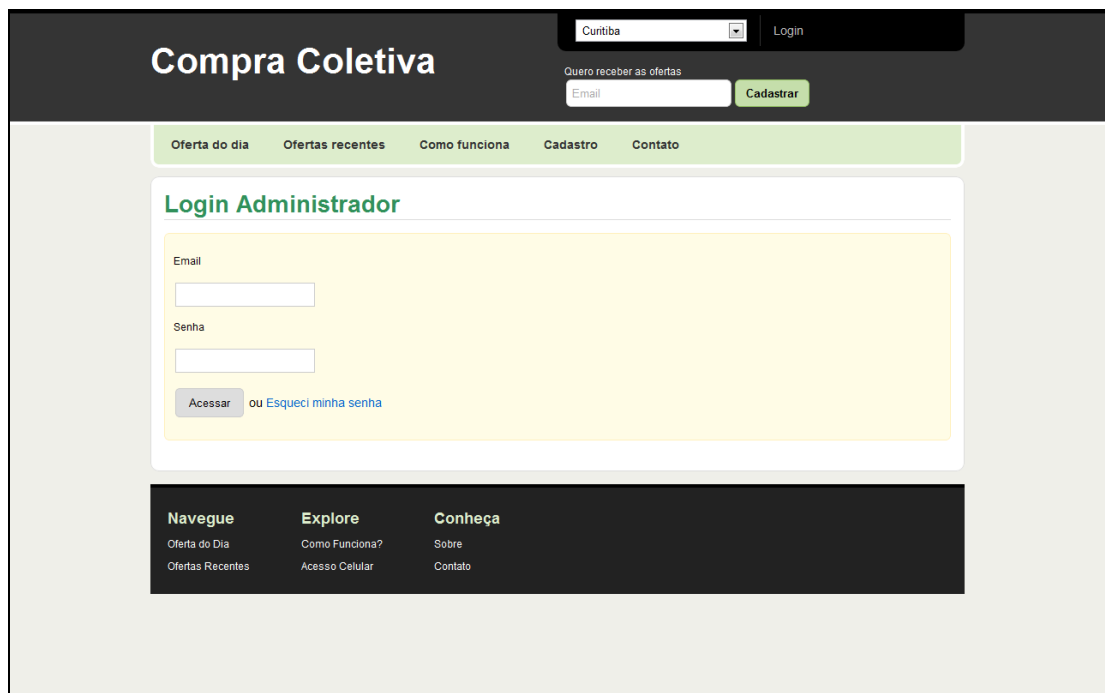
| Favorecido     | Comprador | Código      | Utilizado?               |
|----------------|-----------|-------------|--------------------------|
| Ewerton Rubio  | Juan Cruz | #8TND3SI98  | <input type="checkbox"/> |
| Juan Pablo     | Juan Cruz | #2OIVGPSI98 | <input type="checkbox"/> |
| Paulo Stadzisz | Juan Cruz | #UF4STDSI98 | <input type="checkbox"/> |

**Figura 92.** Lista de cupons vendidos

#### 4.2.2.4 Interfaces de Administrador

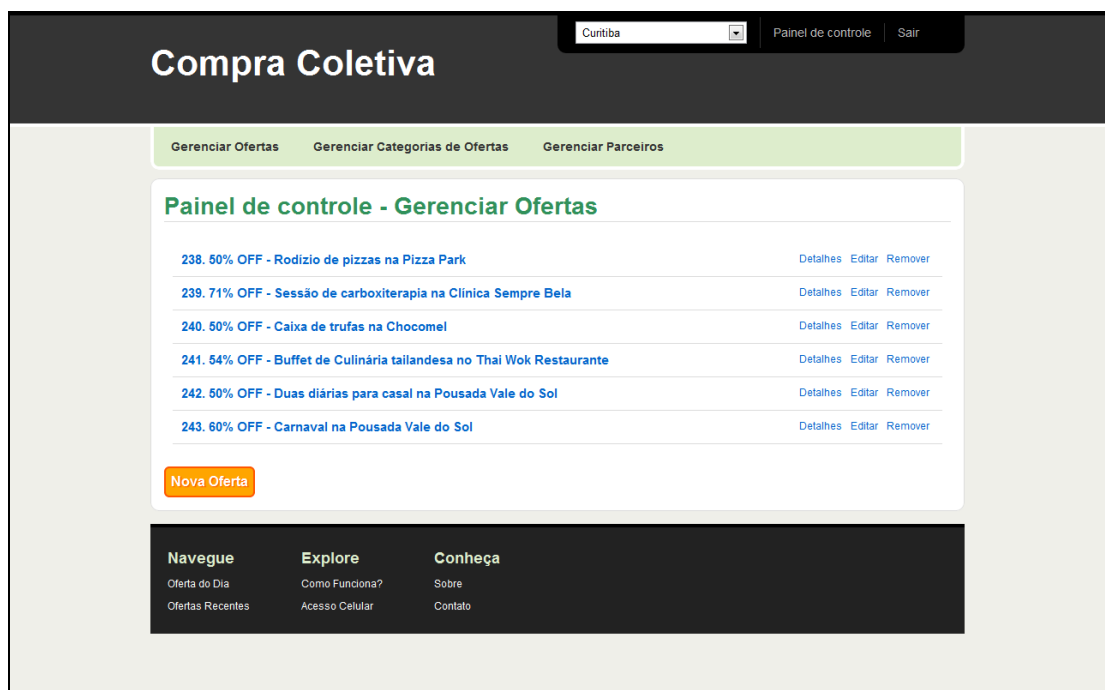
Esta seção apresenta as interfaces disponíveis ao administrador do sistema na plataforma *web*, que abrangem autenticação, gerenciamento de parceiros (consulta, cadastro e edição), ofertas (consulta, cadastro, edição e remoção) e categorias (consulta, cadastro, edição e exclusão).

A Figura 93 exhibe a interface de autenticação do administrador do sistema, solicitando o preenchimento de e-mail e senha. Esta interface não pode ser acessada pelos clientes via menu, somente pela URL <http://www.sicc-tcc.com.br/admin>.



**Figura 93.** Interface de autenticação da conta do administrador

A Figura 94 exibe a interface de gerenciamento das ofertas, permitindo ao administrador consultar as ofertas, obter detalhes, cadastrar oferta, editar e remover (desabilitar).



**Figura 94.** Interface de gerenciamento de ofertas

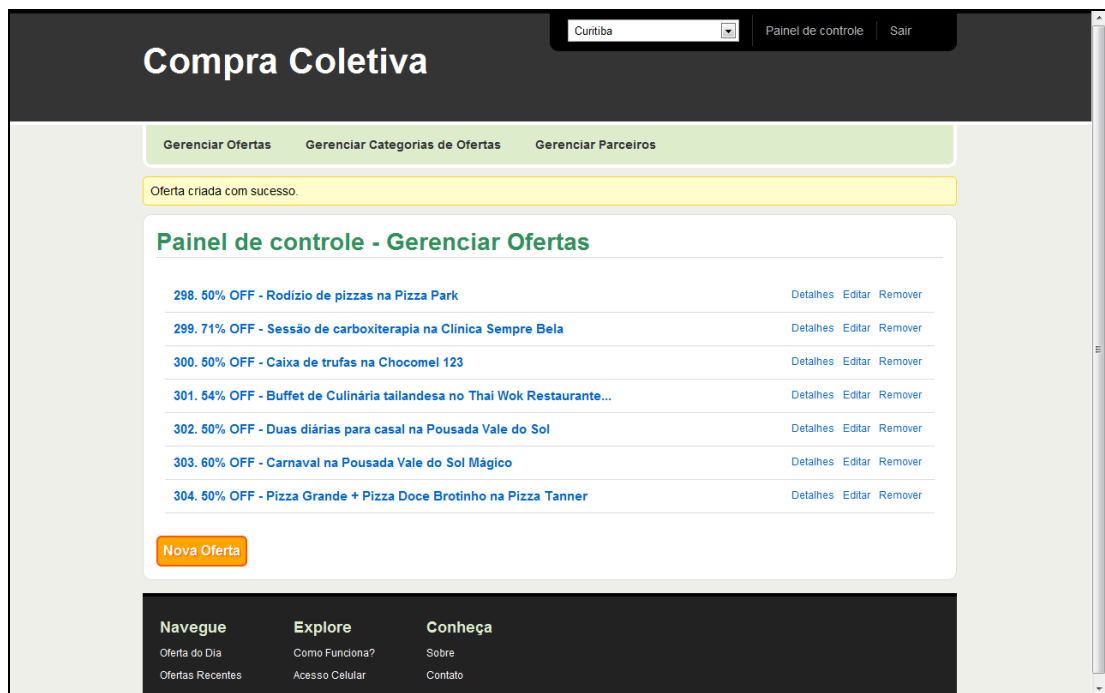
A Figura 95 exibe a interface de criação da oferta, solicitando ao administrador a seleção de um parceiro, o preenchimento das informações da oferta, quais cidades devem exibi-la, endereços de retirada/consumo do produto/serviço e o *upload* da imagem.

A interface de criação de uma oferta no sistema 'Compra Coletiva' apresenta o seguinte layout:

- Header:** 'Compra Coletiva' em um menu de navegação escuro. À direita, há um menu de usuário com 'Curtiba' selecionado, e links para 'Painel de controle' e 'Sair'.
- Menu de Navegação:** Abas para 'Gerenciar Ofertas', 'Gerenciar Categorias de Ofertas' e 'Gerenciar Parceiros'.
- Título da Página:** 'Nova Oferta'.
- Seção 'Informações do Parceiro':** Um campo de seleção para o parceiro, atualmente com 'Doces sonhos confeitaria' selecionado, e um link 'Novo Parceiro'.
- Seção 'Informações da Oferta':**
  - Um campo de seleção para a categoria da oferta, atualmente com 'alimentação' selecionado.
  - Formulário de campos: 'Título', 'Título resumido', 'Valor original' (preenchido com 'R\$ 0,00'), 'Valor de venda' (preenchido com 'R\$ 0,00'), 'Data de início', 'Data de término', 'Vigência do cupom', 'Quantidade mínima', 'Quantidade máxima' e 'Número máximo de tickets por venda'.
  - Um campo de texto para a 'Descrição'.

**Figura 95.** Interface de criação da oferta


A Figura 96 exibe a interface de gerenciamento das ofertas, apresentando uma mensagem relativa ao resultado da operação de criação da oferta.



**Figura 96.** Interface de confirmação da criação da oferta

A Figura 97 exibe uma interface contendo detalhes resumidos de uma oferta, na qual são apresentadas as seguintes informações: vigência (validade do cupom), número de cupons vendidos, categoria e o nome da empresa parceira.





The screenshot displays the 'Compra Coletiva' web application interface. At the top, there is a navigation bar with a search input field containing 'Curitiba', and links for 'Painel de controle' and 'Sair'. Below this is a main navigation menu with three options: 'Gerenciar Ofertas', 'Gerenciar Categorias de Ofertas', and 'Gerenciar Parceiros'. The central content area is titled 'Painel de controle - Gerenciar Ofertas' and contains a list of offers. Each offer is presented in a card format with the following details:

- 238. 50% OFF - Rodizio de pizzas na Pizza Park (Detalhes, Editar, Remover)
- 239. 71% OFF - Sessão de carboxiterapia na Clinica Sempre Bela (Detalhes, Editar, Remover)
- 240. 50% OFF - Caixa de trufas na Chocomel (Detalhes, Editar, Remover)
- 241. 54% OFF - Buffet de Culinária tailandesa no Thai Wok Restaurante (Detalhes, Editar, Remover)  
Vigência: 30-09-2011 / 25-02-2012 | Vendidos: 3 | Categoria: alimentação | Parceiro: Thai Wok Restaurante
- 242. 50% OFF - Duas diárias para casal na Pousada Vale do Sol (Detalhes, Editar, Remover)
- 243. 60% OFF - Carnaval na Pousada Vale do Sol (Detalhes, Editar, Remover)

Below the list is an orange button labeled 'Nova Oferta'. At the bottom of the interface, there is a dark navigation bar with three sections: 'Navegue' (Oferta do Dia, Ofertas Recentes), 'Explore' (Como Funciona?, Acesso Celular), and 'Conheça' (Sobre, Contato).

**Figura 97.** Interface com detalhes resumidos da oferta

A Figura 98 exibe a interface dos detalhes de uma oferta, contendo as seguintes informações: título da oferta, descrição, regulamento, valor original, valor de venda, desconto, data de início, data de término, quantidade mínima de cupons para ativação da oferta, quantidade máxima de cupons disponíveis para venda, número máximo de cupons por compra, vigência (validade), título resumido, categoria, nome da empresa parceira, cidades que exibem a oferta, endereços para retirada e imagens da oferta no tamanho médio e miniatura.

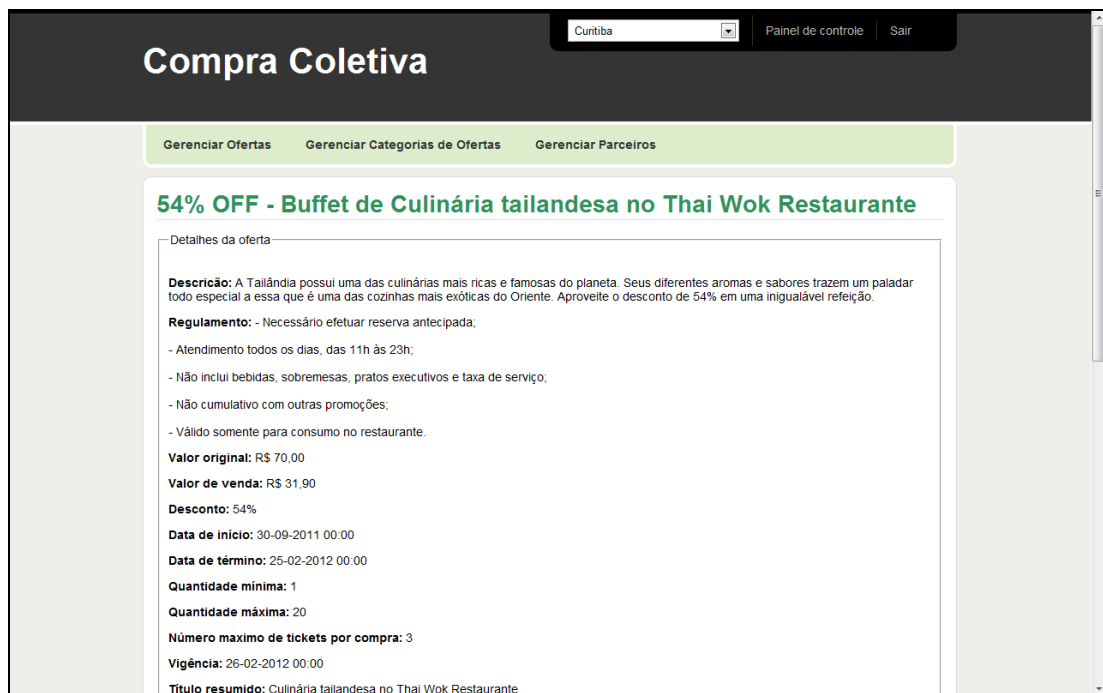


Figura 98. Interface com detalhes da oferta

A Figura 99 exibe a interface de edição dos dados da oferta, sendo possível alterar as informações da oferta, as cidades que devem exibi-la, endereços de retirada, imagem e ainda o parceiro responsável.

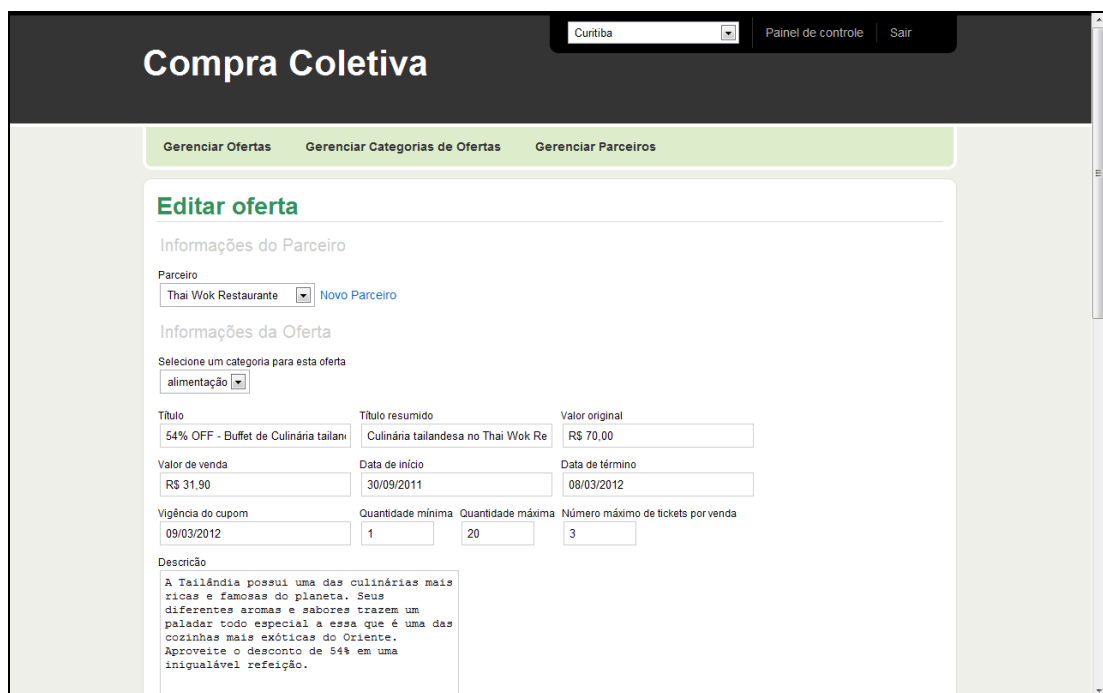
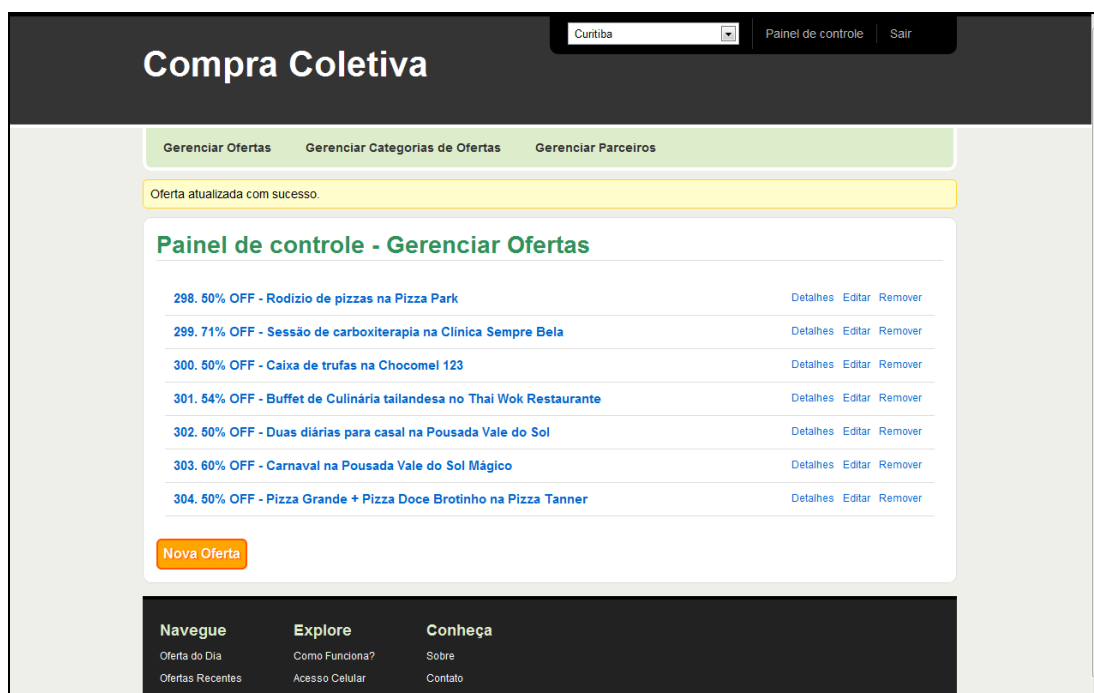


Figura 99. Interface de edição dos dados da oferta

A Figura 100 exibe a interface de gerenciamento das ofertas, apresentando uma mensagem relativa ao resultado da operação de edição da oferta.



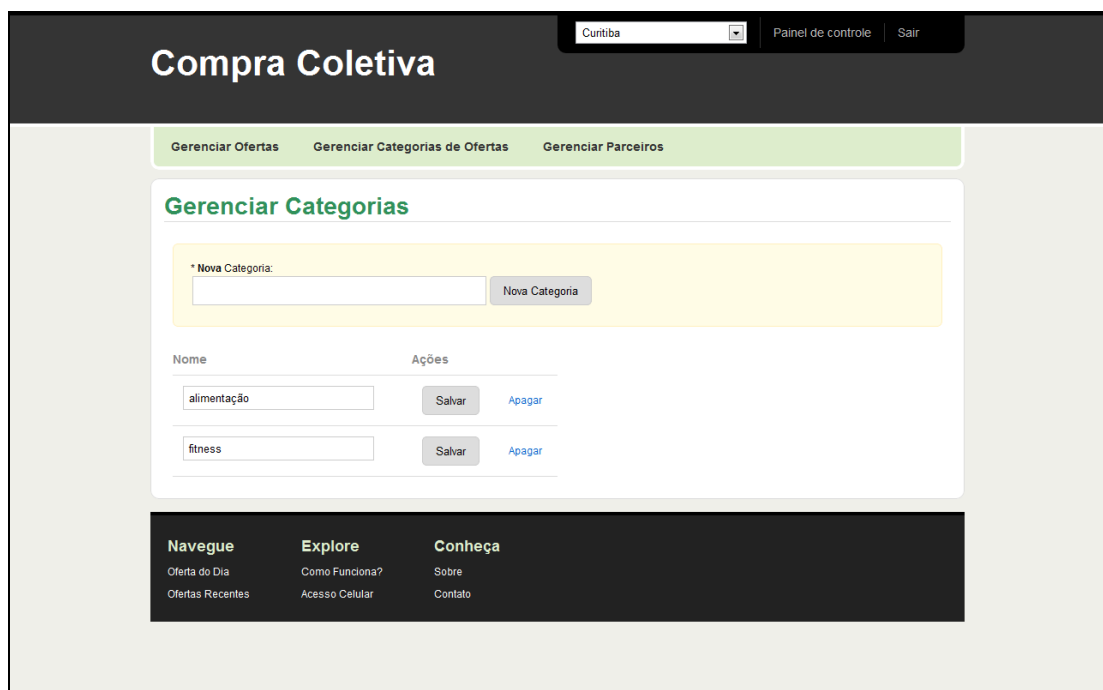
**Figura 100.** Interface de confirmação da edição dos dados da oferta

A Figura 101 exibe uma confirmação para efetuar a operação de remoção de uma oferta. Faz-se necessário observar que a oferta é apenas removida (desabilitada) e não excluída, visando garantir maior segurança para uma eventual auditoria fiscal das ofertas cadastradas.



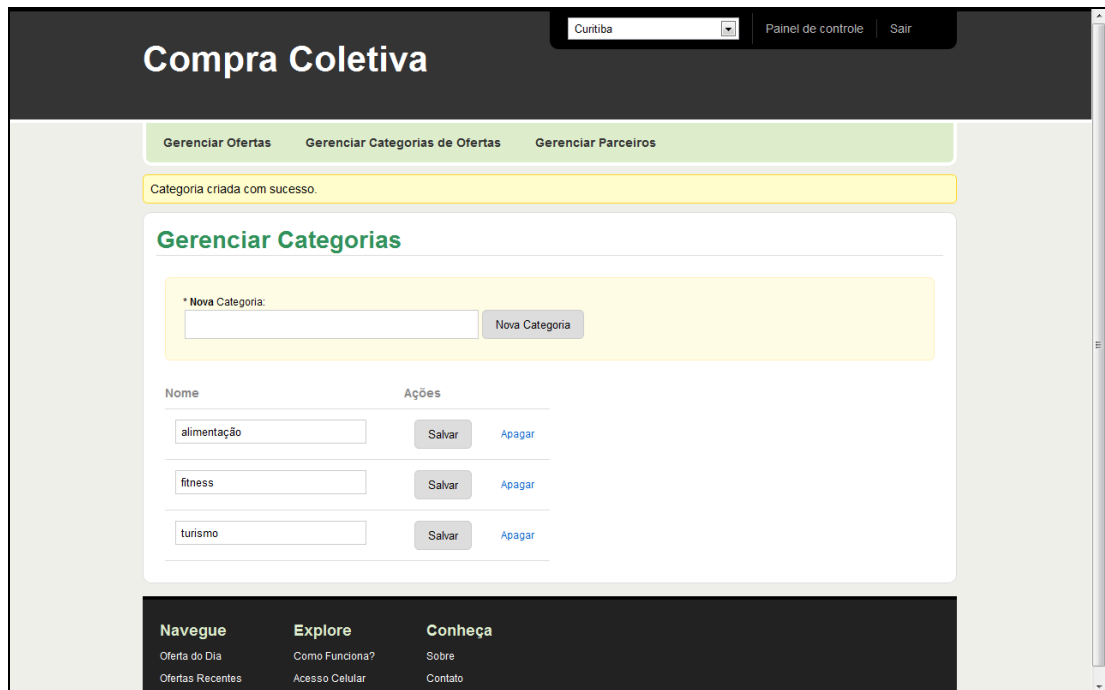
**Figura 101.** Interface de remoção da oferta

A Figura 102 exibe a interface de gerenciamento das categorias, permitindo ao administrador consultar as categorias, cadastrar categoria, editar e excluir.



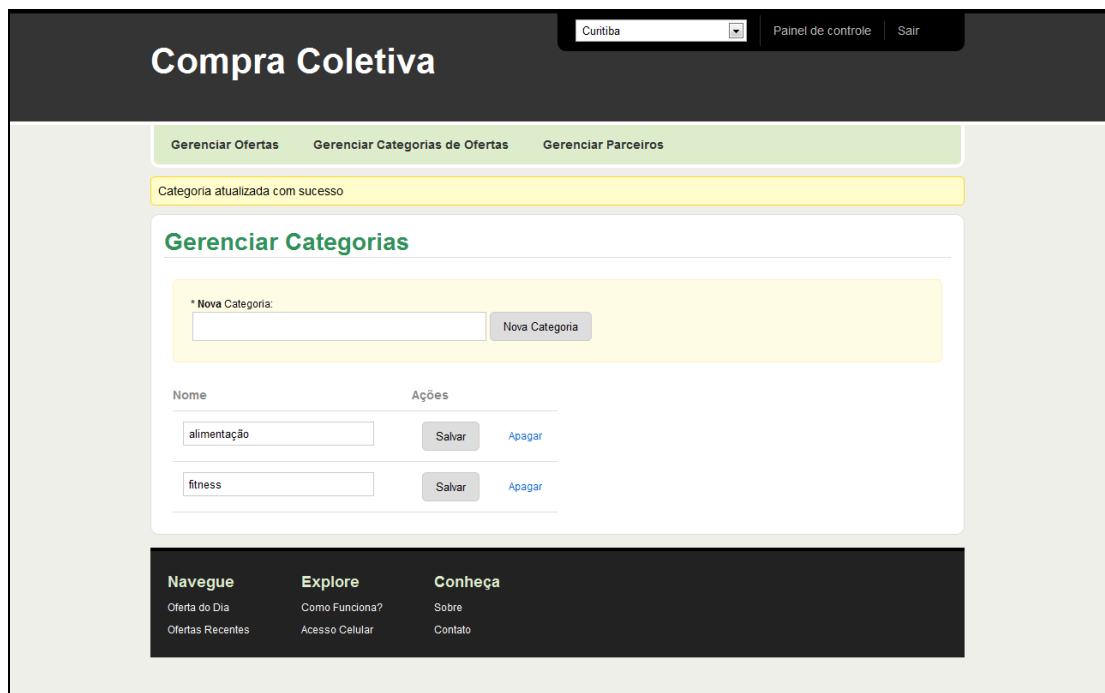
**Figura 102.** Interface de gerenciamento de categorias

A Figura 103 exibe a interface de criação da categoria, solicitando ao administrador o nome da nova categoria. Ao clicar no botão “Nova Categoria”, uma mensagem relativa ao resultado desta operação é exibida.



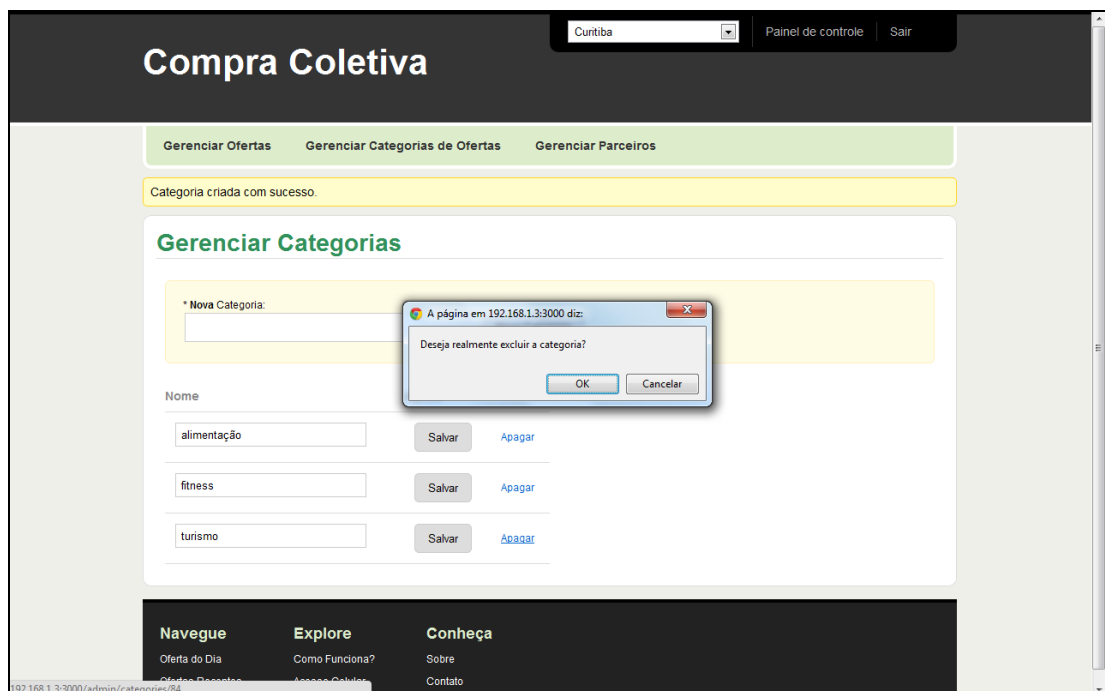
**Figura 103.** Interface de criação da categoria

A Figura 104 exibe a interface de edição da categoria, sendo possível alterar o nome da mesma. Ao clicar no botão "Salvar", uma mensagem relativa ao resultado desta operação é exibida.



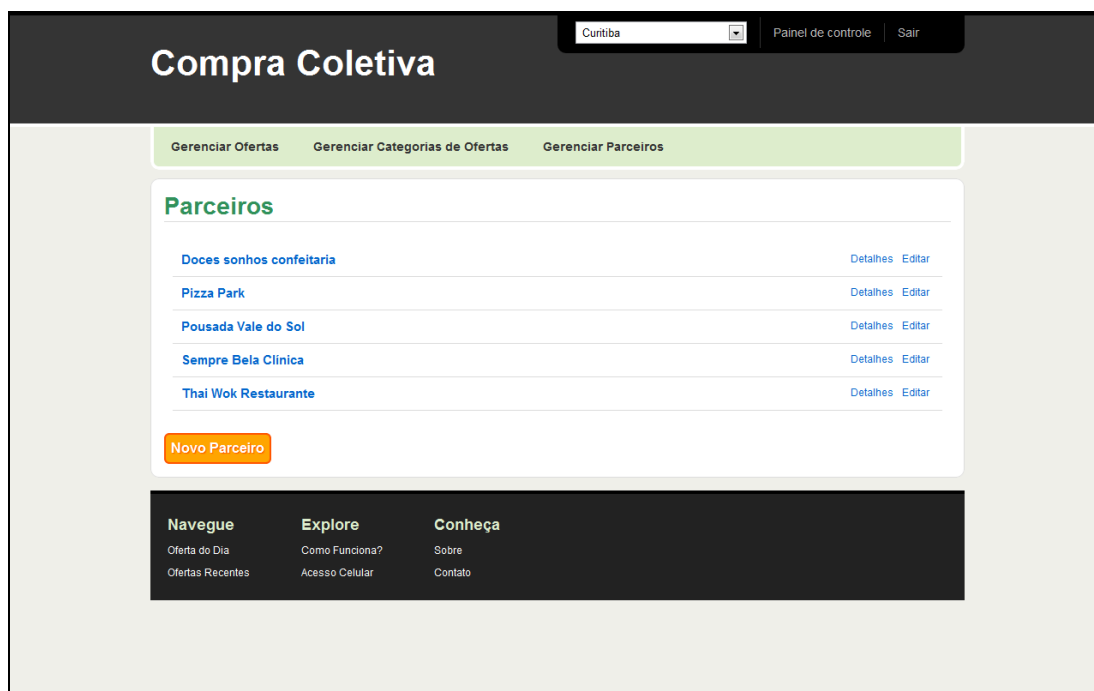
**Figura 104.** Interface de edição da categoria

A Figura 105 exibe uma confirmação para efetuar a operação de exclusão de uma categoria.



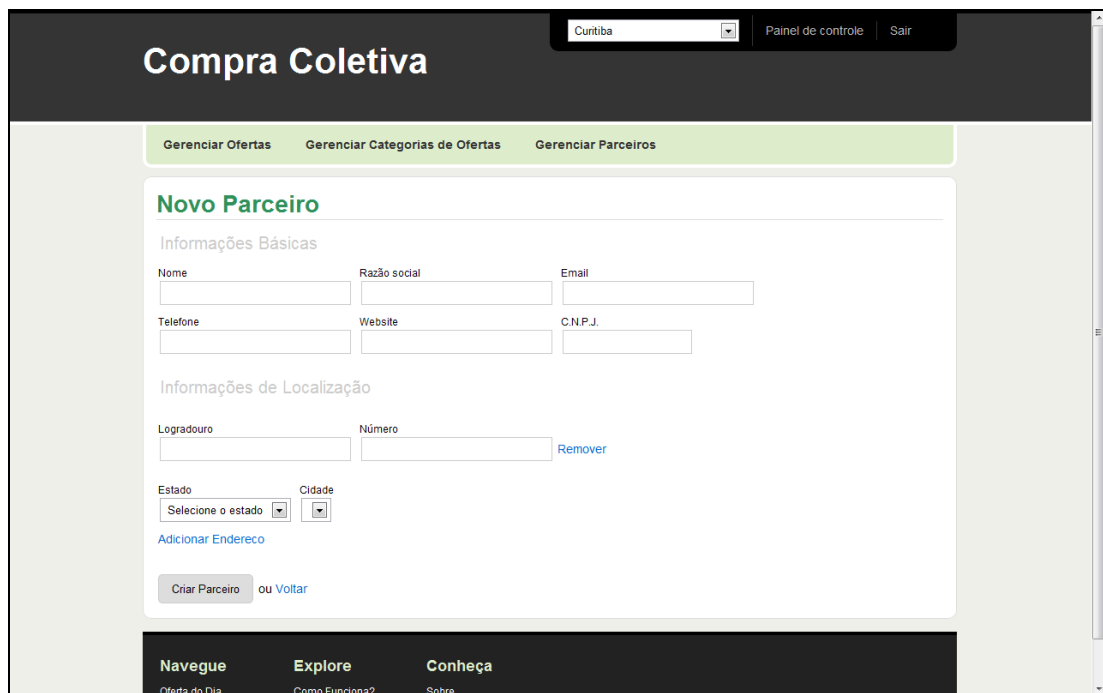
**Figura 105.** Interface de exclusão da categoria

A Figura 106 exibe a interface de gerenciamento dos parceiros, permitindo ao administrador consultar as empresas parceiras, obter detalhes, cadastrar e editar um parceiro.



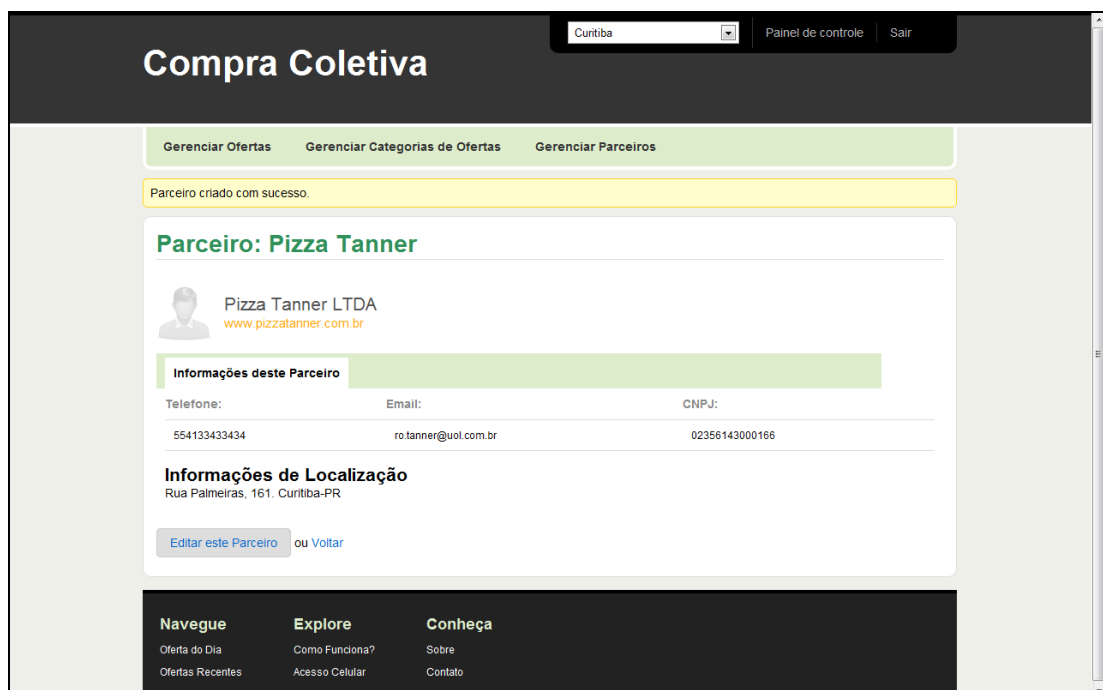
**Figura 106.** Interface de gerenciamento de parceiros

A Figura 107 exibe a interface de criação do parceiro, solicitando ao administrador o preenchimento de informações básicas, como nome da empresa, razão social, e-mail, telefone, *website* e CNPJ. Também são solicitadas informações referentes à localização da empresa.



**Figura 107.** Interface de criação do parceiro

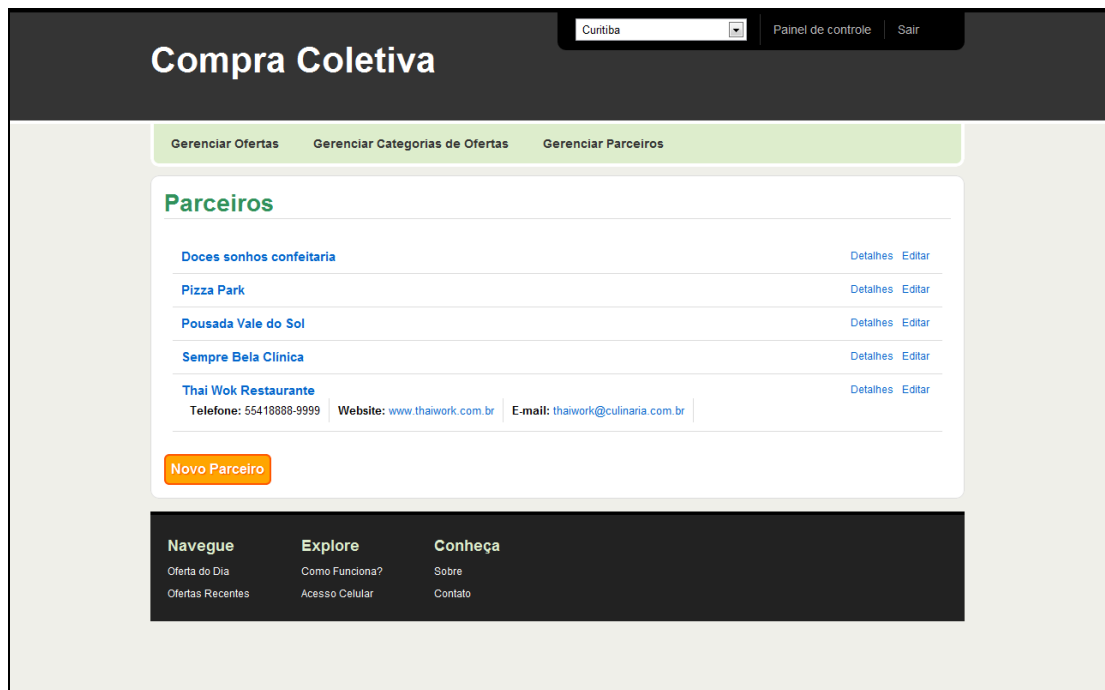
A Figura 108 exibe a interface de gerenciamento dos parceiros, apresentando uma mensagem relativa ao resultado da operação de criação do parceiro.



**Figura 108.** Interface de confirmação da criação do parceiro



A Figura 109 exibe uma interface contendo detalhes resumidos de um parceiro, onde são apresentadas as seguintes informações: telefone, *website* e e-mail.



**Figura 109.** Interface com detalhes resumidos do parceiro

A Figura 110 exibe a interface dos detalhes de um parceiro, contendo as seguintes informações: nome da empresa, razão social, *website*, telefone, e-mail e CNPJ.

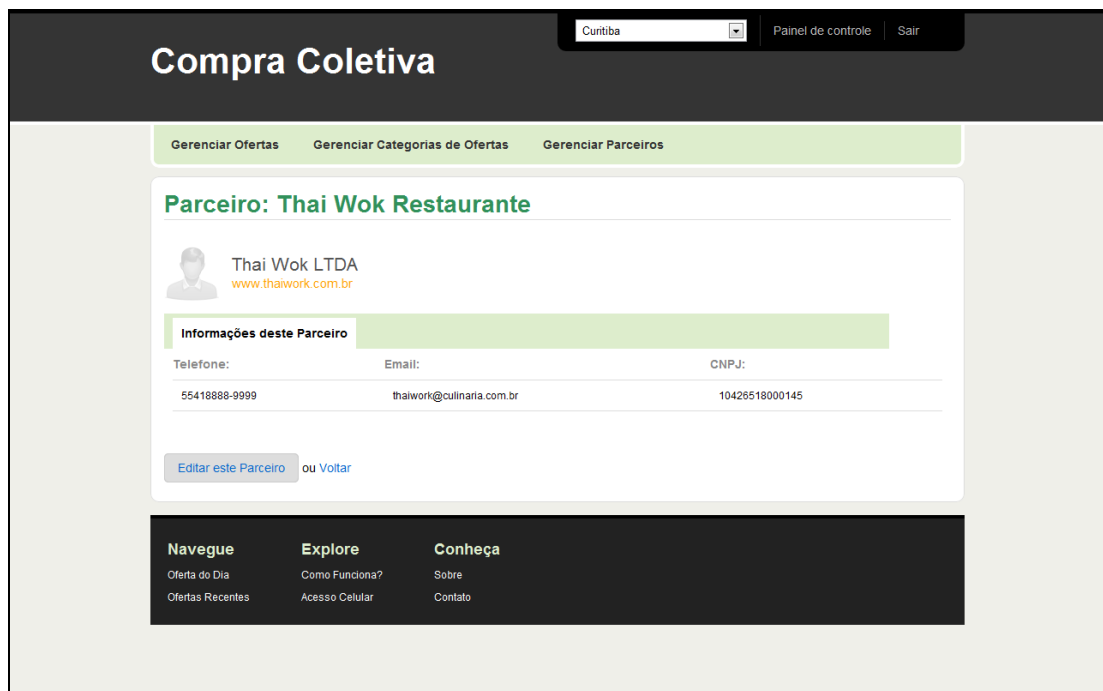


Figura 110. Interface com detalhes do parceiro

A Figura 111 exibe a interface de edição dos dados do parceiro, sendo possível alterar as informações básicas da empresa parceira.

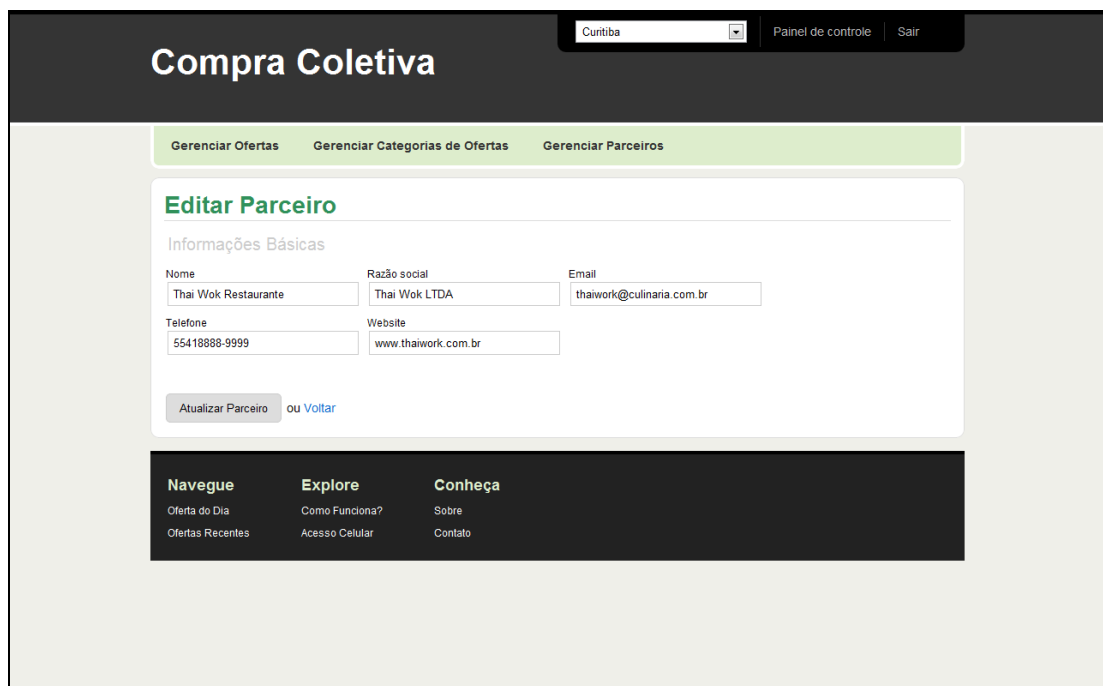


Figura 111. Interface de edição dos dados do parceiro

A Figura 112 exibe a interface dos detalhes de um parceiro, apresentando uma mensagem relativa ao resultado da operação de edição do parceiro.

The screenshot displays the 'Compra Coletiva' web application. At the top, there is a dark header with the title 'Compra Coletiva' and a navigation menu with 'Cunitiba', 'Painel de controle', and 'Sair'. Below the header, a green navigation bar contains 'Gerenciar Ofertas', 'Gerenciar Categorias de Ofertas', and 'Gerenciar Parceiros'. A yellow message box states 'Parceiro atualizado com sucesso.' Below this, the details for 'Parceiro: Thai Wok Restaurante' are shown. The partner's name is 'Thai Wok LTDA' with the website 'www.thaiwok.com.br'. A section titled 'Informações deste Parceiro' contains a table with contact information:

| Telefone:     | Email:                     | CNPJ:          |
|---------------|----------------------------|----------------|
| 55418888-9999 | thaiwokculinaria@gmail.com | 10426518000145 |

At the bottom of the partner details, there are buttons for 'Editar este Parceiro' and 'ou Voltar'. The footer of the page is dark and contains three columns of links: 'Navegue' (Oferta do Dia, Ofertas Recentes), 'Explore' (Como Funciona?, Acesso Celular), and 'Conheça' (Sobre, Contato).

**Figura 112.** Interface de confirmação da edição dos dados do parceiro

## 5 CONCLUSÕES

Além de seu impactante papel social, a Internet tem se apresentado também como importante instrumento comercial, interligando redes privadas, governos, empresas e outras organizações. Em meio a um contexto de grande interação, informação e colaboração, surgiram os sites de compras coletivas, que reúnem pessoas geograficamente distantes e que, até mesmo, não se conhecem, com interesse comum para a realização de compras, conquistando condições e preços especiais.

Considerando este ambiente favorável, o projeto proposto identificou no mercado de compras coletivas alguns aspectos que poderiam ser aperfeiçoados. Sendo assim, foi apresentada uma proposta de sistema de informação que permite comercializar produtos e serviços entre empresas anunciantes e clientes cadastrados, pela internet.

A proposta apresentou diversas melhorias em relação ao que se encontra hoje no mercado, como por exemplo, a imediata disponibilização do cupom de desconto, permitindo o consumo imediato do produto ou serviço adquirido. Além disso, agora o acesso ao cupom também pode ser realizado pelo celular, evitando a impressão do mesmo, proporcionando comodidade ao cliente e redução de custo e do impacto ambiental. Por fim, a empresa anunciante passa a ter um gerenciamento dos cupons comprados, possibilitando o controle dos mesmos e a redução de fraudes.

Diversas oportunidades foram observadas no desenvolvimento deste projeto, como a escassez de estudos acadêmicos sobre o tema, a utilização de novas tecnologias para o desenvolvimento *web*, a aplicação da engenharia de software no processo garantindo a qualidade do projeto, além das deficiências observadas nos produtos atuais oferecidos ao mercado, citadas anteriormente.

Como conclusão final, a equipe considera que o trabalho alcançou seus objetivos nos seguintes aspectos:

- O sistema proposto foi projetado e construído conforme estabelecido no plano de trabalho;
- O desenvolvimento do projeto permitiu efetivamente aplicar os conhecimentos fundamentais adquiridos ao longo do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet;
- O sistema desenvolvido possui características muito próximas a um produto real e muito compatível com a demanda atual do mercado;
- A tecnologia Ruby se mostrou ainda mais atrativa e produtiva do que a equipe havia imaginado, contribuindo para o sucesso do projeto.

## 5.1 Contribuições

O sistema de informação desenvolvido neste trabalho colaborou de forma significativa para quatro importantes grupos: comunidade acadêmica, indivíduos interessados em novas tecnologias, empresas anunciantes e consumidores.

A comunidade acadêmica foi beneficiada, por meio do estudo de um tema pouco explorado e muito recente na Internet, denominado “compras coletivas”. Além disso, foi feita a aplicação dos conceitos de engenharia de software no projeto, que demonstraram ser fundamentais para um desenvolvimento preciso, eficiente e de qualidade. O sistema e o projeto podem servir de exemplo para estudantes e professores que desejam obter informações a respeito das compras coletivas e do comércio eletrônico.

Indivíduos interessados em novas tecnologias também foram favorecidos, por meio do estudo bibliográfico da tecnologia Ruby on Rails e do desenvolvimento do sistema de informação nesta mesma linguagem. Entre estes interessados estão, por exemplo, membros de comunidades de desenvolvimento *web* e profissionais da área, como programadores, analistas e gerentes de projeto. O documento de TCC pode servir para estes profissionais como um exemplo de desenvolvimento utilizando estas tecnologias que ainda são recentes no mercado.

As empresas anunciantes também receberam contribuições, pois este sistema de informação alcança diversos consumidores em potencial, gera exposição da marca, proporciona um retorno em larga escala para produtos e serviços, além de permitir o gerenciamento dos cupons comprados pelos clientes, evitando fraudes.

Por fim, os consumidores são amplamente beneficiados, pois esta modalidade de comércio eletrônico eleva o poder de compra dos clientes por meio dos descontos ofertados. Adicionalmente, nota-se agilidade e comodidade proporcionadas pelo sistema no processo de compra, em virtude da imediata disponibilização do cupom de desconto e o acesso do mesmo pelo celular, que também contribui para a redução do impacto ambiental, gerado anteriormente pela emissão de cupons em papel.

## 5.2 Trabalhos Futuros

O sistema de informação desenvolvido neste projeto abrange novos conceitos para a *web*, explorando fortes tendências de interação e colaboração dos usuários aliadas à informação. Dessa forma, diversos trabalhos podem ser incentivados e realizados a partir deste projeto, como o aperfeiçoamento do modelo de “compras coletivas”, sistemas agregadores de sites de descontos mais eficientes e relevantes ou, até mesmo, outros modelos de negócio voltados ao comércio eletrônico.

Um trabalho muito interessante a ser desenvolvido e estudado pela academia na área de comércio eletrônico se chama “*crowdfunding*”. Segundo Moreira (2011), este modelo permite que indivíduos ou empresas financiem seus projetos através de doações coletivas. Portanto, conclui-se que esta iniciativa segue princípios similares às “compras coletivas”, ou seja, agrupar pessoas que possuem interesse comum para realizar seus objetivos.

Por fim, também são incentivados trabalhos que possam colaborar e desenvolver a tecnologia Ruby on Rails, que se apresentou como um *framework* eficiente e com uma comunidade muito ativa e colaborativa.

## 6 REFERÊNCIAS

ALENCAR, Marcelo S. de. **Telefonia Digital**. 3 ed. São Paulo: Érica, 1998.

ALEXA. **Alexa the Web Information Company**. 2012. Disponível em: <<http://www.alexa.com/>>. Acesso em 15 de janeiro de 2012.

ALMEIDA JUNIOR, Edson. **Comércio Eletrônico**. Disponível em: <<http://www.consulting.com.br/edsonalmeidajunior/admin/downloads/comercioeletronico.pdf>>. Acesso em 04 de janeiro de 2012.

BARRET, D.; SILVERMAN, R.; BYRNES, R. **SSH, The Secure Shell: The Definitive Guide**. O'Reilly Media, 2005.

BEATTY, S.; FERREL, E. Impulsive buying: modeling its precursors. **Journal of Retailing**, v.74, n.2, p. 169-191, 1998.

BOLSA DE OFERTAS. **Artigos | Compra Coletiva**. 2011. Disponível em: <<http://www.bolsadeofertas.com.br/category/artigos/>>. Acesso em 05 de janeiro de 2012.

BOLSA DE OFERTAS. **Vitrine coletiva e Quero2 são destaques no primeiro Ranking TOP50 de 2012**. Disponível em: <<http://www.bolsadeofertas.com.br/vitrine-coletiva-e-quiero2-sao-destaques-na-primeiro-ranking-top50-de-2012/>>. Acesso em 08 de janeiro de 2012.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML, guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

BURBECK, Steve. **Applications Programming in Smalltalk-80 (TM): How to use Model-View-Controller (MVC)**. Disponível em: <<http://st->

[www.cs.iuuc.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html](http://www.cs.iuuc.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html)>. Acesso em 04 de março de 2012.

CHACON, S. **Why Git is Better Than X**. Disponível em: <<http://whygitisbetterthanx.com/>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2012.

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

COMSCORE. **The 2010 Europe Digital Year in Review**. Londres 2010. Disponível em: <[http://www.comscore.com/Press\\_Events/Press\\_Releases/2011/2/comScore\\_Releases\\_The\\_2010\\_Europe\\_Digital\\_Year\\_in\\_Review](http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2011/2/comScore_Releases_The_2010_Europe_Digital_Year_in_Review)>. Acesso em 05 de janeiro de 2012.

COOPER, Peter. **GitHub Officially Launches: Git Hosting A-Go-GO!**. Ruby Inside, 2008.

COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. **Sistemas distribuídos: conceitos e projeto**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

DELAYED JOB. **tobi/delayed\_job - GitHub**. 2003. Disponível em: <[https://github.com/tobi/delayed\\_job#readme](https://github.com/tobi/delayed_job#readme)>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

DRUCKER, PETER. O futuro já chegou. **Revista Exame**, ed. 710, p. 112-126, mar. 2000.



E-COMMERCE NEWS. E-Commerce News. **Notícias e Artigos sobre E-Commerce.** Disponível em:

<<http://ecommerceNews.com.br/ecommerce/noticias/pesquisas-noticias>>.

Acesso em 06 de janeiro de 2012.

E-COMMERCE ORG. E-commerce Org. **Artigos selecionados sobre E-commerce.** Disponível em:

<[http://ecommerce.org.br/artigos\\_ecommerce.php](http://ecommerce.org.br/artigos_ecommerce.php)>. Acesso em 06 de janeiro de 2012.

ELMENDORF, Dirk. RubyGems. **Linux Journal**. p. 147, 2006.

FIGUEIREDO, Fátima de L. P. D.; LOUREIRO, Antonio A. F. **DiffMobil - Uma Arquitetura de Qualidade de Serviço Fim-a-Fim em Redes GPRS.**

Anais do XXVI Congresso da SBC, Campo Grande, jul. 2006. XXXIII Seminário Integrado de Software e Hardware. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2006/SBC%202006/pdf/arq0056.pdf>>. Acesso em 23 de janeiro de 2012.

FOGUEL, Flávio; DINIZ, Eduardo. Emergência dos sites de compras coletivas e do P2P lending. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2010.** São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2011.

GIT. **Git - Fast Version Control System.** Disponível em: <<http://git-scm.com/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

GITHUB. **GitHub - Social Coding.** Disponível em: <<http://github.com/>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2012.

HEUSER, Carlos A. **Projeto de banco de dados.** 4 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

HORTINHA, Joaquim. **X-Marketing**. 1 ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2002.

JACOBSON, I. **The unified software development process**. Addison-Wesley, 1999.

JUNQUEIRA, Daniel C.; FORTES, R. P. M. Capítulo 3 - Introdução ao Desenvolvimento de Aplicações Web com Ruby on Rails. **Mini-cursos Webmedia 2007**, Porto Alegre, 2007, v. 1, p. 87-124.

KALDEN, MEIRICK, MEYER. **Wireless Internet Access Based on GPRS**. IEEE Personal Communication, 2000.

KOTLER, PHILIP. **Administração de Marketing**. 10 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LANDIN, Peter. The mechanical evaluation of expressions. **Computer Journal**. ed. 6, p. 308-320, 1964.

LERNER, Reuven. Introduction to Ruby. **Linux Journal**. p. 147, 2006.

LIMI, Alexander; HATHAWAY, Shane. **Monkey Patch**. Plone Foundation Glossary, 2005.

LOELIGER, Jon. **Version control with Git**. O'Reilly Media, 2009.

LONGWORTH, David. **The rise of Ruby | Ruby on Rails in the enterprise**. 2009. Disponível em: <<http://www.information-age.com/channels/development-and-integration/features/1072762/the-rise-of-ruby.shtml>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2012.

MACÁRIO, Talita. **Compras coletivas: O que esperar em 2011**. Rio de Janeiro 30 de novembro de 2010. Disponível em:

<<http://blog.jetecommerce.com.br/mercado/compras-coletivas-o-que-esperar-em-2011>>. Acesso em 08 de janeiro de 2012.

MATSUMOTO, Yukihiro. **Blocks and closures in Ruby**. 2003. Disponível em: <<http://www.artima.com/intv/closures2.html>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

MATSUMOTO, Yukihiro. **The Ruby Programming Language**. O'Reilly Media, 2008.

MOREIRA, Daniela. **Crowdfunding ganha força no Brasil - PME - EXAME.com**. 19 de Janeiro de 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/fenomeno-do-crowdfunding-ganha-forca-no-brasil>>. Acesso em 03 de abril de 2012.

MORNINI, Tom. **Engine Yard And GitHub Transition | Engine Yard Blog**. 2009. Disponível em: <<http://www.engineyard.com/blog/2009/engine-yard-and-github-transition/>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2012.

NEATH, Kyle. **Those are some big numbers**. 2011. Disponível em: <<https://github.com/blog/841-those-are-some-big-numbers>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2012.

NETO, Vicente S. **Sistema móvel e telefonia celular**. São Paulo: Érica, 1990.

NIEDERAUER, Juliano. **Integrando PHP 5 com MySQL - Guia de Consulta Rápida**. São Paulo: Novatec, 2005.

PEIXE URBANO. **Curitiba Oferta do dia | Peixe Urbano**. Disponível em: <<http://www.peixeurbano.com.br/curitiba>>. Acesso em 03 de janeiro de 2012.

PITANGA, M. **Computação em cluster: o estado da arte**. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 1995.

RECHEIS, Meinrad. **Collaborative Github Workflow**. 2011. Disponível em: <[http://www.eqqon.com/index.php/Collaborative\\_Github\\_Workflow](http://www.eqqon.com/index.php/Collaborative_Github_Workflow)>. Acesso em 15 de fevereiro de 2012.

RENAUD, Paul E. **Introdução aos Sistemas Cliente/Servidor: Guia Prático para Profissionais de Sistemas**. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.

REVISTA INFO EXAME. **INFO Professional**. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/professional/salarios/>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2012.

RUBY, Sam; HANSSON, David; THOMAS, Davis. **Agile Web Development with Rails**. 4ed. Pragmatic Bookshelf, 2009.

RUBY. **Ruby from other languages**. Disponível em: <<http://www.ruby-lang.org/en/documentation/ruby-from-other-languages/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

RUBY CODING CONVENTION. **RubyCodingConvention**. Disponível em: <<http://pub.cozmixng.org/~the-rwiki/rw-cgi.rb?cmd=view;name=RubyCodingConvention>>. Acesso em 07 de março de 2012.

RUBY ON RAILS. **Ruby on Rails site, 2012**. Disponível em: <<http://rubyonrails.org/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

RVM. **RVM: Ruby Version Manager.** Disponível em: <<http://beginrescueend.com/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

SCHNOOR, Tatiana. **Brasil já tem 1,2mil sites de compras coletivas, aponta e-bit.** Rio de Janeiro, 22 de março de 2011. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/mat/2011/03/22/brasil-ja-tem-1-2-mil-sites-de-compras-coletivas-aponta-bit-924064508.asp>>. Acesso em 05 de janeiro de 2012.

SERRA, Anna R. **Por que os sites de compra coletiva fisgam você.** 11 de fevereiro de 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/marketing/por-que-os-sites-de-compras-coletiva-fisgam-voce/42697/>>. Acesso em 07 de janeiro de 2012.

SHARMA, Chetan. **Aplicações Comerciais da Internet Sem Fio.** São Paulo: Makron Books, 2001.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. 3 ed. **Sistema de Banco de Dados.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.

SILVA, Bruno S. da et al. **E-commerce.** São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/41767856/Ecommerce>>. Acesso em 06 de janeiro de 2012.

SLIM. **Slim - About.** Disponível em: <<http://slim-lang.com/about.html>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2012.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** 8 ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

STADZISZ, Paulo César. **Projeto de Software usando a UML**. 2002. Disponível em: <<http://www.etelg.com.br/paginaete/downloads/informatica/apostila2uml.pdf>>. Acesso em: 04 de abril de 2012.

SUEHRING, Steve. **MySQL, a Bíblia**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

TODESCHINI, A. **Entrevista com Andrew Mason – fundador do Groupon**. Rio de Janeiro 04 de outubro de 2010. Disponível em: <<http://ecommercenews.com.br/artigos/entrevistas-artigos-3/entrevista-com-andrew-mason-groupon>>. Acesso em 07 de janeiro de 2012.

VITULLI, Rodrigo. **Sites de compras coletivas dão exemplo de empreendedorismo na Campus Party**. Rio de Janeiro, 04 de abril de 2011. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2011/01/20/sites-de-compras-coletivas-dao-lico-es-de-empreendedorismo-na-campus-party-2011.jhtm>>. Acesso em 05 de janeiro de 2012.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. **Git (software)**. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Git\\_\(software\)&oldid=478404104](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Git_(software)&oldid=478404104)>. Acesso em 23 de fevereiro de 2012.

WILLIAMS, Justin. **Rails solutions: Ruby on Rails made easy**. Nova York: Springer-Verlag, 2007.

## **Autorização**

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

Nome dos autores: Ewerton Julian Rubio

Juan Pablo Fabro da Cruz

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Ewerton Julian Rubio

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Juan Pablo Fabro da Cruz

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Local: Curitiba, Paraná

Endereço: Av. Sete de Setembro n. 3165

E-mails: ewerton.rubio@gmail.com

juanpfcruz@gmail.com