



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O RESTAURANTE
ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

LETÍCIA HADLER MARINS

Pelotas, 2005

LETÍCIA HADLER MARINS

**MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O RESTAURANTE
ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação do Instituto de Física e Matemática
da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof^a Msc. Flávia Braga de Azambuja
Universidade Federal de Pelotas

Co-Orientadora: Prof^a Msc. Eliane da Silva Alcoforado Diniz
Universidade Federal de Pelotas

Co-Orientador: João Ladislau Barbará Lopes
Universidade Federal de Pelotas

Pelotas, 2005

**MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O RESTAURANTE
ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

Por

LETÍCIA HADLER MARINS

Monografia defendida e aprovada em 12 de julho de 2005 pela banca examinadora constituída pelos seguintes integrantes:

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Msc. Flávia Braga de Azambuja (UFPel) / Orientadora (UFPel)

Profa. Msc. Eliane da Silva Alcoforado Diniz (UFPel) / Co-Orientadora

Prof. Msc. Ana Marilza Pernas Fleischmann (UFPel)

Prof. Msc. Leonardo Lemos Ribeiro (UFPel)

AGRADECIMENTOS

À professora e amiga Flávia Braga de Azambuja, pelo seu empenho e dedicação que possibilitaram que este trabalho, sendo a principal responsável pela qualidade deste.

À professora Eliane Alcoforado Diniz a qual assumiu a co-orientação do trabalho, pela sua colaboração e coordenação essenciais no desenvolvimento deste.

Aos demais professores do curso, pelo conhecimento transmitido durante todo o curso.

Às funcionárias do Restaurante Escola, Moema e Agnes, pela contribuição e paciência nas atividades desenvolvidas para realização do trabalho.

Aos colegas e amigos, pelo incentivo e companheirismo compartilhado durante toda convivência no decorrer do curso.

Ao meu namorado, Franco, pela paciência e compreensão de minhas ausências necessárias para realização das atividades do curso e principalmente conclusão do trabalho.

A Natália, que compartilhou as noites em claro passadas durante a realização do trabalho.

E principalmente aos meus pais, Antônio e Clarisse, por terem me incentivado desde o início do curso a seguir em frente nessa etapa de minha vida.

“Nosso único patrimônio que realmente faz diferença é o conhecimento”.

Peter Drucker

LISTA DE ABREVIATURAS

Coordenadoria de Assuntos Estudantis e Comunitários – CAEC

Diagrama de Fluxo de Dados – DFD

Fundação de Apoio Universitário – FAU

Linguagem Modelada Unificada – UML

Pró Reitoria de Graduação – PRG

Projeto Interdisciplinar de Restaurante Escola – PIRES

Restaurante Escola – RE

Sistema de Automação de Escritório – SAE

Sistema de Informação Empresarial – EIS

Sistema de Informação Transacional – SIT

Sistemas de Apoio a Decisão – SAD

Sistemas de Informação – SI

Sistemas de Informação Gerencial – SIG

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	9
LISTA DE TABELAS	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
1 Introdução	14
1.1 Motivação do trabalho.....	15
1.2 Objetivos do Trabalho.....	16
1.3 Apresentação do trabalho	16
2 Sistemas de Informação	18
2.1 Definição de Sistemas de Informação	18
2.2 Elementos básicos dos Sistemas de Informação.....	19
2.3 Componentes dos Sistemas de Informação	20
2.4 Vantagens de um Sistema de Informação.....	21
2.5 Classificação dos Sistemas de Informação	21
3 Características atuais do Restaurante Escola	25
3.1 Descrições físicas	25
3.2 Características humanas dos restaurantes	27
3.3 Suporte técnico aos restaurantes	28
3.4 Controle atual utilizado no RE.....	28
4 Definição do Ciclo de Vida do Sistema.....	32
4.1 O Modelo em Cascata	32
4.2 Problemas do modelo em Cascata	34
4.3 Motivos da escolha do Modelo em Cascata.....	34
5 Estudo da Viabilidade do Sistema	36
5.1 Proposta do sistema	36
5.1.1 Contribuição do Sistema	37
5.2 Viabilidade operacional.....	37
5.3 Viabilidade econômica.....	38
5.4 Viabilidade técnica	38
5.5 Veracidade sobre as informações.....	39
5.6 Conclusão sobre a viabilidade do sistema	39
6 Engenharia de Requisitos.....	40
6.1 Introdução	40
6.2 Níveis de detalhe dos requisitos	41
6.3 Tipos de requisitos	42
6.4 Características dos requisitos.....	45
6.5 Processo de levantamento e análise de requisitos	46
6.5.1 Compreensão do domínio	47
6.5.2 Coleta dos requisitos	47
6.5.2.1 Técnica utilizada para coleta dos requisitos	48
6.5.2.2 Cuidados durante a entrevista	48
6.5.2.3 Preparação das entrevistas	49
6.5.2.4 Preparação da primeira entrevista.....	49

6.5.2.5 Primeira entrevista.....	50
6.5.2.6 Conclusão da primeira entrevista	52
6.5.2.7 Preparação da segunda entrevista	53
6.5.2.8 Segunda entrevista.....	54
6.5.2.9 Conclusão da segunda entrevista.....	56
6.5.2.10 Preparação da terceira entrevista.....	57
6.5.2.11 Terceira entrevista	57
6.5.2.12 Conclusão da terceira entrevista	57
6.5.2.13 Preparação da quarta entrevista.....	58
6.5.2.14 Quarta entrevista	58
6.5.2.15 Conclusão da quarta entrevista	59
6.5.2.16 Preparação da quinta entrevista	59
6.5.2.17 Quinta entrevista.....	59
6.5.2.18 Conclusão da quinta entrevista.....	59
6.5.2.19 Preparação da sexta entrevista	60
6.5.2.20 Sexta entrevista	60
6.5.2.21 Conclusão da sexta entrevista.....	60
6.5.3 Classificação dos requisitos	61
6.5.4 Resolução de conflitos.....	62
6.5.5 Definição das prioridades	63
6.5.6 Verificação dos requisitos	63
6.6 Validação dos requisitos	64
6.7 Documentação dos requisitos.....	65
7 Modelagem do Sistema do Restaurante Escola	74
7.1 Utilizando a UML.....	74
7.1.1 Principais vantagens da UML	77
7.1.2 Ferramenta utilizada para a modelagem	77
7.2 Diagrama de classe	78
7.2.1 Descrição Textual do Diagrama de Classes.....	82
7.3 Diagrama de Caso de Uso	85
7.3.1 Elementos do diagrama de caso de uso.....	85
7.3.2 Relacionamentos de caso de uso.....	86
7.3.3 Vantagens dos casos de uso.....	87
7.3.4 Desvantagem dos casos de usos	87
7.3.5 Diagramas de caso de uso do sistema do RE	87
7.4 Modelo de fluxo de dados.....	106
8 Considerações finais.....	122
9 Referências	123
10 APÊNDICE 1 – Autorização de inclusão de nomes	126
11 APENDICE 2 – Lista de quantidades mínimas dos produtos em estoque .	128

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 - Elementos de um sistema de informação.....	20
Figura 2.2 - Componentes de um Sistema de Informação	20
Figura 2.3 – Sistemas de Informação Gerencial.....	21
Figura 2.4 – Sistema de Apoio a Decisão.....	22
Figura 2.5 – Sistema de Informação Empresarial.....	23
Figura 2.6 – Sistema de Informação Transacional	23
Figura 2.7 – Modelo de Processos	24
Figura 3.1 – Uma visão geral do restaurante do Campus Capão do Leão da UFPel	26
Figura 3.2 – Uma visão geral da cozinha do restaurante do campus da UFPel	26
Figura 3.3 – Estoque do restaurante do campus da UFPel.....	27
Figura 3.4 – Planilhas para controle de estoque contendo as informações sobre alguns hortifrutigranjeiros	28
Figura 3.5 – Planilha financeira de demonstrativos dos valores gastos e arrecadados referentes ao ano, até o mês de maio	29
Figura 3.6 – Planilha de desperdícios referente ao mês de abril.....	29
Figura 3.7 – Planilha de controle de refeições diárias	30
Figura 3.8 – Planilha de controle de caixa dos valores arrecadados no RE	30
Figura 4.1 - O Modelo em Cascata.....	33
Figura 6.1 – Tipos de requisitos não-funcionais	43
Figura 6.2 – Tipos de requisitos não-funcionais selecionados	44
Figura 6.3 – Possíveis fontes de requisitos	45
Figura 6.4 – Processo de levantamento e análise de requisitos.....	47
Figura 6.5 – Classificação dos subsistemas.....	62
Figura 6.6 – Usuários do documento de requisitos	65
Figura 7.1 – Diagramas UML.....	75
Figura 7.2 – Como a UML apóia o processo de desenvolvimento do sistema	76
Figura 7.3 – Representação da classe Cardápio.....	78
Figura 7.4 – Relacionamento associativo entre a classe Auxiliar administrativo e a classe Pedido	79
Figura 7.5 – Generalização entre a classe Funcionário e a classe Auxiliar administrativo	79
Figura 7.6 – Dependência da classe Tipo_produto pela classe Produto.....	80
Figura 7.7 – Relacionamento de agregação entre a classe Compra produto e a classe Compra item.....	81
Figura 7.8 – Os atributos Restaurante e Tipo_refeição possuem restrições	81
Figura 7.9 – Diagrama de classes do sistema.....	82
Figura 7.10 – Representação do ator Funcionário	86
Figura 7.11 – Representação do caso de uso Consultar escala	86
Figura 7.12 – Caso de uso com relacionamento de inclusão	86
Figura 7.13 – Caso de uso com extensão	87
Figura 7.14 – Diagrama de casos de uso do sistema do RE.....	88
Figura 7.15 – Diagrama de Atividades do auxiliar administrativo	89

Figura 7.16 – Diagrama de Atividades do gerente	89
Figura 7.17 – Diagrama Movimenta produto	90
Quadro 7.1 – Exemplo da descrição de casos de uso	91
Quadro 7.2 – Caso de uso Entrar no sistema.....	91
Quadro 7.3 – Caso de uso Cadastrar produto.....	92
Quadro 7.4 – Caso de uso Remover produto	92
Quadro 7.5 – Caso de uso Receber produto	93
Quadro 7.6 – Caso de uso Comprar produto.....	93
Quadro 7.7 – Caso de uso Atualizar estoque	94
Quadro 7.8 – Caso de uso Consultar estoque.....	94
Quadro 7.9 – Caso de uso Solicitar estoque	95
Quadro 7.10 – Caso de uso Consultar funcionário	95
Quadro 7.11 – Caso de uso Cadastrar funcionário	96
Quadro 7.12 – Caso de uso Criar escala.....	96
Quadro 7.13 – Caso de uso Alterar escala	97
Quadro 7.14 – Caso de uso Consultar escala	97
Quadro 7.15 – Caso de uso Controlar refeições	98
Quadro 7.16 – Caso de uso Controlar caixa.....	98
Quadro 7.17 – Caso de uso Controlar fornecedores	99
Quadro 7.18 – Caso de uso Controlar finanças.....	100
Quadro 7.19 – Caso de uso Controlar metas	101
Quadro 7.20 – Caso de uso Controlar desperdícios.....	101
Quadro 7.21 – Caso de uso Criar cardápio	102
Quadro 7.22 – Caso de uso Alterar cardápio	102
Quadro 7.23 – Caso de uso Consultar cardápio.....	103
Quadro 7.24 – Caso de uso Solicitar acesso.....	103
Quadro 7.25 – Caso de uso Entrar valor	104
Quadro 7.26 – Caso de uso Emitir relatório.....	104
Quadro 7.27 – Caso de uso Controlar bolsista	105
Quadro 7.28 – Caso de uso Controlar pedidos	105
Figura 7.18 – Notação utilizada no DFD.....	106
Figura 7.19 – DFD de nível 0.....	107
Figura 7.20 – DFD de nível 1.....	108
Figura 7.21 – DFD de nível 2, Controle de bolsistas	109
Figura 7.22 – DFD de nível 2, Controle de entrada no sistema.....	110
Figura 7.23 – DFD de nível 2, Controles do sistema	111
Figura 7.24 – DFD de nível 3, Controle do cardápio	112
Figura 7.25 – DFD de nível 3, Controle financeiro.....	113
Figura 7.26 – DFD de nível 3, Controle de metas	114
Figura 7.27 – DFD de nível 3, Controle de refeições.....	115
Figura 7.28 – DFD de nível 3, Controle de desperdícios	116
Figura 7.29 – DFD de nível 3, Controle de estoque	117
Figura 7.30 – DFD de nível 3, Controle de fornecedores	118
Figura 7.31 – DFD de nível 3, Controle de caixa.....	119
Figura 7.32 – DFD de nível 3, Controle de funcionários	120
Figura 7.33 – DFD de nível 3, Controle de compras	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1 – Classificação dos requisitos do sistema	61
Tabela 6.2 – Requisitos funcionais do sistema.....	66
Tabela 6.3 – Requisitos do processo	71
Tabela 6.4 – Requisitos do produto	71
Tabela 6.5 – Requisitos externos	73

RESUMO

De acordo com uma das primeiras definições de engenharia de software que a define como sendo “o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais” e com a convicção de que cada vez mais se torna necessário o uso de sistemas eficientes nas organizações a fim de possibilitar o gerenciamento e administração das informações, tornando-se um fator essencial para seu desenvolvimento e desempenho é que se procurou aplicar todo o formalismo da Engenharia de Software na modelagem do Sistema de Informações do Restaurante Escola da Universidade Federal de Pelotas. O presente trabalho trata da modelagem de um sistema que controle todas as atividades diárias do restaurante de forma eficiente, possibilitando assim, que as deficiências encontradas no atual sistema sejam sanadas. Esta modelagem servirá para que o desenvolvimento do sistema tenha o melhor resultado possível, pois ao se utilizar os conceitos da Engenharia de Software estaremos proporcionando a qualidade do software, sendo que o modelo poderá ser utilizado na fase de implementação e implantação do sistema servindo de documento base para o desenvolvimento. O trabalho faz parte o Projeto Interdisciplinar de Restaurante Escola da UFPel, que tem objetivo de integrar as atividades dos diversos cursos da universidade.

Palavras chave: Sistema de Informação. Engenharia de Software. Restaurante Escola. PIRES. Engenharia de requisitos. Modelagem de sistemas. UML. Diagrama de casos de uso. Diagrama de classes. DFD.

ABSTRACT

According to the first definitions of software engineering which is defined as being “The establishment and use of solid principles of engineering to obtain a software that can economically be confinable and work efficiently in real machines”, and have the conviction that even more the use of efficient systems in organizations are necessary in order to permit the management and administration of informations turning to be an essential factor to its development and performance, that’s why the application of all formalism of software engineering in the modulation of information systems are tried at *Restaurante Escola* of *Universidade Federal de Pelotas*. The present work deals about a modelation of a system that controls all daily activities of the restaurant in an efficient way, permitting the solution of deficiencies faced in the actual system. This modulation will permit that the development of the system reaches the best as possible result, therefore, by the utilization of software engineering concepts, we are providing the software qualification and so, this model can be used in the implementation and establishment faze of the system turning to be a support document to its development. This work is part of the Interdisciplinary Project of the *Restaurante Escola* of *UFPel* that has the goal to integrate the activities of all different courses of the university.

Keywords: Information systems. Software engineering. *Restaurante Escola*. PIRES. Requirements engineering. Modulation of systems. UML. Use case diagram. Class diagram. DFD.

1 Introdução

Hoje em dia o uso da tecnologia se torna essencial em várias situações e lugares. Em muitas empresas e negócios o fato de não se fazer o uso de tecnologia pode pôr essas em desvantagem a outras. Em muitos casos, o simples fato de não se ter um sistema que administre o negócio ou empresa, faz com essas fiquem com informações defasadas e pouco confiáveis, por isso, se torna essencial o uso de um Sistema de Informação para a administração de uma organização ou empresa.

A Universidade Federal de Pelotas já possui alguns sistemas desta natureza, como por exemplo, o sistema de bibliotecas (desenvolvido pelo Centro de Informática) e o sistema de Registro Acadêmico, mas ainda há casos de setores que necessitam de um sistema para sua administração e não o possuem, como é o caso do Restaurante Escola - RE.

O RE atende uma grande quantidade de pessoas da instituição, isto é, alunos que possuem bolsa alimentação ou não, funcionários e professores. Oferecendo uma quantidade muito grande de refeições para toda a comunidade universitária. Para isso, é necessário o controle de entrada destas pessoas que fazem parte da universidade. E esse controle deve ser realizado de forma confiável, pois existem várias situações a serem abordadas: alguns devem efetuar o pagamento na saída do restaurante; outros, como é o caso dos bolsistas, possuem uma identificação para a entrada, exigindo um controle, pois deve ser verificada a situação do aluno em relação a sua bolsa. Dentre os problemas relacionados encontra-se os dos bolsistas, onde as informações são desencontradas e não são atualizadas de forma eficiente, ocasionando assim, a possibilidade de várias fraudes e erros no controle de acesso atual.

Hoje todo controle no RE é realizado de forma manual, o que torna o processo demorado e sujeito a erros.

Para resolver estes problemas, entre outros ainda não apresentados, este trabalho apresenta a solução computacional através do modelo de um Sistema de Informação – SI para o RE. Levando em conta que este Sistema deve ser confiável, eficiente, de fácil utilização e atender todas as necessidades gerenciais e administrativas do RE.

Para tanto modelar-se-á o sistema para o RE, utilizando as técnicas de Engenharia de Software e de desenvolvimento de SIs. Primeiramente, realizou-se um estudo da viabilidade de desenvolvimento do sistema, pois necessita-se identificar o tipo de sistema que a Universidade possa comportar, seguido das atividades de análise e especificação de requisitos para identificação das necessidades reais do sistema, tanto gerenciais quanto operacionais, a fim de especificar um sistema que venha atender satisfatoriamente os processos administrativos. Realizou-se uma coleta de todos os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema. A especificação realizada utilizou-se de técnicas padronizadas da Engenharia de Software para o modelo, possibilitando, que este sirva para a verificação e validação dos requisitos bem como, documentação para as etapas de implementação e implantação, que poderão ser desenvolvidas futuramente.

1.1 Motivação do trabalho

Atualmente qualquer empresa ou entidade que possui um grande volume de dados e informação, muitos clientes e/ou usuários envolvidos, apresenta uma complexidade de processamento, necessidade de planejamento estratégico e um sistema de suporte e auxílio de tomada de decisões, a fim de obter melhor serviço, mais segurança nas informações, menos erros, eficiência, eficácia, redução de custos e desperdícios e maior controle das operações. Para isto entende-se que o referido sistema deve ser modelado de acordo com os conceitos e regras da Engenharia de Software, analisando-se todos os aspectos referentes. Portanto, um estudo aprofundado dessa área torna-se imprescindível para se obter um sistema com estas características indispensáveis, como mencionadas anteriormente. Este estudo foi o primeiro fator motivador para o desenvolvimento deste trabalho.

Outro fator motivador foi o de que existir na UFPel, através da PRG – Pró Reitoria de Graduação, o Projeto Interdisciplinar de Restaurante Escola – PIRES, que tem como objetivo proporcionar um espaço de formação aos alunos dos cursos de graduação a fim de que estes desenvolvam atividades interdisciplinares e multidisciplinares referentes a condução de um restaurante que fornece refeições a toda comunidade universitária, atendendo a necessidade da permanência do estudante na Universidade. Para complementar este serviço faz-se necessário um

método de gerenciamento operacional e administrativo mais eficiente, eficaz e seguro que o atualmente utilizado para que se obtenha um bom atendimento a comunidade universitária. O sistema deverá auxiliar o controle e execução de tarefas referentes ao gerenciamento do restaurante, a fim de fornecer um serviço com a qualidade esperada, servindo este trabalho como base para que isto se torne viável e concretizado.

1.2 Objetivos do Trabalho

O objetivo principal do trabalho foi desenvolver um modelo conceitual que especificasse detalhadamente o sistema de informação gerencial e operacional computadorizado para a administração do RE da UFPel.

Outro objetivo foi o de apresentar uma modelagem de um SI que englobasse conceitos da área de Engenharia de Software, no estudo da viabilidade do sistema, na definição do ciclo de vida do software, no processo de requisitos do sistema e na modelagem do sistema.

1.3 Apresentação do trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

No capítulo 2, descreve-se os Sistemas de Informação – SI, através de uma definição dos principais conceitos de SI, dos elementos que compõem os SIs e suas classificações, pois entende-se que o sistema do RE modelado possui todas as características de um SI.

No capítulo 3, são descritas as características atuais do RE, tanto em termos físicos (da estrutura e equipamentos), humanos (funcionários) e de atividades realizadas para controle no restaurante, mostrando a situação do sistema atual do RE.

No capítulo 4, se define de que maneira será desenvolvido o sistema, identificando-se o ciclo de vida mais adequado para a situação, tomando como ponto de partida os modelos descritos na Engenharia de Software.

No capítulo 5, faz-se um estudo da viabilidade de desenvolvimento do sistema, o qual é de vital importância, pois o sistema tem que ser desenvolvido em

situações reais e este estudo servirá para mostrar o que realmente poderá ser realizado, dentro da situação da Universidade.

No capítulo 6, de acordo com o ciclo de vida definido no capítulo 5 do trabalho é apresentada uma análise de requisitos do sistema, selecionando a técnica de entrevistas para esta análise e descrevendo todos os tipos de requisitos identificados no sistema, juntamente com suas definições e classificações.

No capítulo 7, apresenta-se a documentação do levantamento dos requisitos realizado no capítulo anterior. Uma ferramenta de linguagem modelada unificada (*unified modeling language*) - UML foi utilizada para a modelagem com os diagramas de casos de uso e diagramas de classes. E para completar, sem deixar dúvidas sobre como será o sistema, foi realizado o Diagrama de Fluxo de Dados – DFD.

No capítulo 8, apresenta-se a conclusão do trabalho e indicações de trabalhos futuros relacionados e este.

2 Sistemas de Informação

Este capítulo apresenta a descrição dos Sistemas de Informação, que inclui a definição de SI, os elementos básicos, os componentes, as vantagens que o SI oferece e por fim, uma classificação de acordo com o tipo de abordagem utilizada para resolver os problemas do sistema atual. Toda essa descrição foi realizada por entender-se que se enquadra dentro destes conceitos.

2.1 Definição de Sistemas de Informação

Existem diversos conceitos relacionados a Sistemas de Informação, sendo que cada autor tem a sua definição, mas todas convergem para o mesmo ponto.

SI é qualquer entidade, conceitual ou física, composta de partes inter-relacionadas, interatuantes ou interdependentes (HANIKA, 1965).

Já segundo Oliveira (2001) SI é um conjunto de elementos interdependentes e interagentes ou um grupo de unidades combinadas que formam um todo organizado.

Laundon, K. e Laundon, J. (1999) definem SIs como sendo um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para coletar/recuperar, processar, armazenar e distribuir informação a fim de dar suporte a um processo de tomada de decisão em uma organização.

Para Stair (2002) SI é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, manipulam, disseminam informação e fornecem um retorno para um processo de tomada de decisão.

Segundo Xexeu, G. e Xexeu, J. (2004) SI é um conjunto de recursos humanos, materiais tecnológicos e financeiros agregados segundo uma seqüência lógica para processamento de dados, transformando esses dados em informação.

E ainda, SI é um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de comunicação e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização (O' BRIEN, 2001).

A partir destes conceitos, definiu-se SI como sendo todo sistema usado para prover informação, incluindo o seu processamento, qualquer que seja o uso feito dessa informação. Ou ainda, um sistema composto por mais de um sistema diferente para a mesma instituição, na sua maioria, interligados por meio de uma rede eletrônica.

2.2 Elementos básicos dos Sistemas de Informação

Um sistema de informação possui vários elementos inter-relacionados que coletam (entrada do sistema), manipulam e armazenam (onde se tem os processos), disseminam os dados e as informações (saídas do sistema) e que fornecem um mecanismo de *feedback*. Estes elementos do SI podem ser descritos como segue (NOGUEIRA, 2005):

- a) Entrada: é a ação de capturar ou coletar dados dentro da organização ou em seu ambiente externo. É importante que ela deva ser precisa para que se obtenha a saída desejada;
- b) Processamento: é a ação de converter dados em forma significativa, ou seja, obter uma informação envolvendo a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis. Podendo-se utilizar cálculos, comparações, tomadas de ações alternativas, e a armazenagem dos dados para serem usados futuramente;
- c) Saída: é a transferência da informação processada para pessoas ou outra atividade onde será usada, envolvendo a produção de informações úteis geralmente na forma de documentos, relatórios e dados de transações. As saídas podem produzir ordens de pagamento, relatórios para gerentes, informações visuais no monitor sobre algumas situações de bolsistas ou do restaurante em si;
- d) *Feedback*: é uma saída utilizada para se fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada, ou processamento retornando aos membros apropriados da organização. Possibilita que outros problemas nos dados

de entrada sejam corrigidos ou que um processo seja modificado. E ainda, garantem que decisões possam ser tomadas em tempo hábil.

A fig. 2.1 mostra a interação entre cada um dos elementos dentro do sistema.

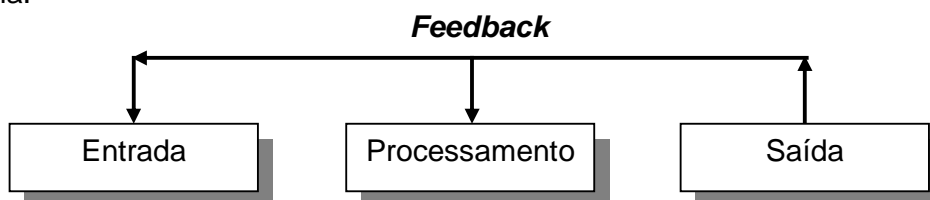


Figura 2.1 - Elementos de um sistema de informação
Fonte: NOGUEIRA, 2005

2.3 Componentes dos Sistemas de Informação

Os componentes que constituem os sistemas de informação são as pessoas, a organização que, no caso, é o restaurante, e a tecnologia envolvida (NOGUEIRA, 2005). A fig.2.2 ilustra a relação entre estes componentes.



Figura 2.2 - Componentes de um Sistema de Informação
Fonte: NOGUEIRA, 2005

Segundo Nogueira (2005), a fig.2.2 descreve a organização composta pelas unidades que exercem diferentes funções como compras, produção, controle e outros, onde as pessoas utilizam as informações geradas para algum processo de tomada de decisão no ambiente de trabalho, além de realimentarem o sistema com novos dados que geram novas informações, ou seja, interagem diretamente com o sistema. A tecnologia é o meio no qual os dados são transformados em informação

que no caso é o uso do computador, composto pelo hardware e software.

2.4 Vantagens de um Sistema de Informação

Em um SI temos várias partes trabalhando juntas, pois o objetivo é um fluxo mais confiável e menos burocrático das informações. Assim, em um SI bem construído, as principais vantagens podem ser citadas como (WIKIPEDIA, 2005):

- a) acesso rápido às informações;
- b) garantia de integridade e veracidade das informações;
- c) melhoria dos serviços prestados;
- d) garantia de segurança de acesso a informação;
- e) maior disponibilidade de recursos;
- f) aperfeiçoamento no controle e nas tomadas de decisões;
- g) redução de custos.

2.5 Classificação dos Sistemas de Informação

A classificação dos SI's varia muito de autor para autor e do princípio utilizado para a classificação. Assim, a seguir apresenta-se uma classificação realizada de acordo com o tipo de abordagem utilizado para resolver o problema. Segundo Hamacher (2005) temos a seguinte classificação:

- a) **Sistemas de Informação Gerencial – SIG:** asseguram a execução efetiva das estratégias empresariais, fornecendo informações periódicas sobre as operações e a produtividade a partir de bases de dados que é processada de acordo com as necessidades do usuário. Destinado as atividades funcionais dos administradores. Utilizados principalmente para o planejamento e organização (fig.2.3);

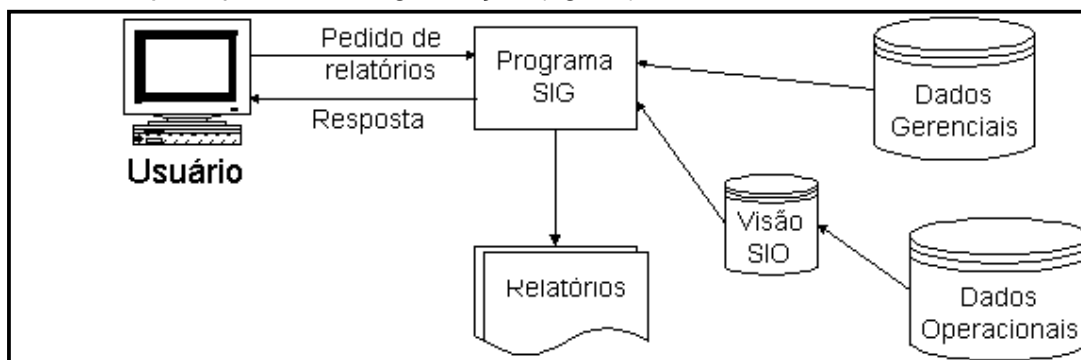


Figura 2.3 – Sistemas de Informação Gerencial
Fonte: HAMACHER, 2005

- b) **Sistema de Apoio a Decisão – SAD:** dá suporte a tomada de decisões complexas, dinâmicas e não rotineiras pelos administradores e analistas. Podem produzir como resposta relatórios específicos, análises e decisões (fig. 2.4);

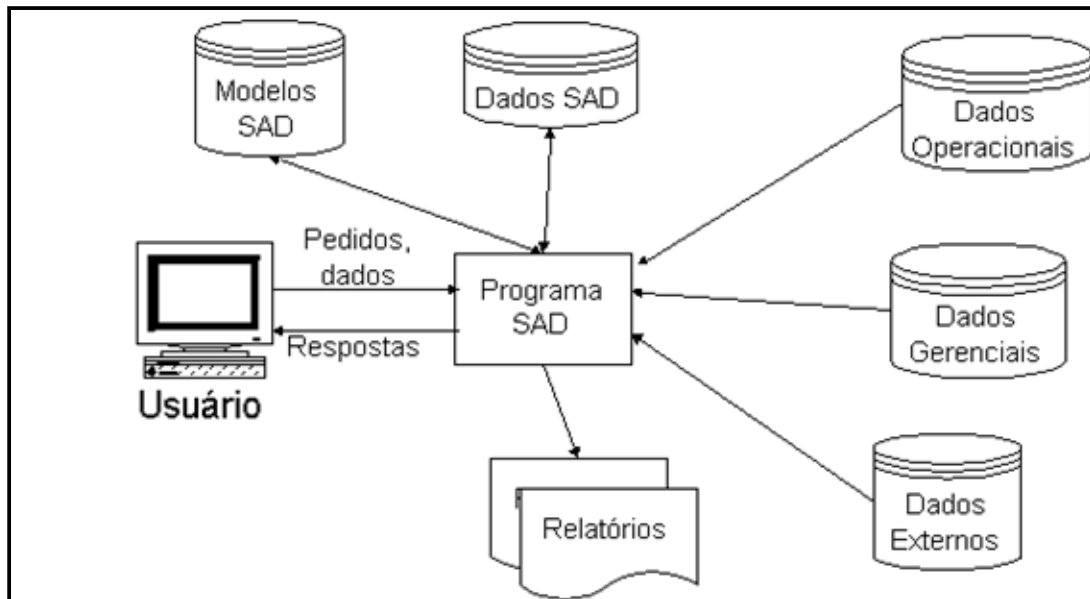


Figura 2.4 – Sistema de Apoio a Decisão
Fonte: HAMACHER, 2005

- c) **Sistema de Automação de Escritório – SAE:** destinado as atividades de escritório, aumentando a produtividade na manipulação dos dados. Permitem a manipulação e preparação de documentos, correio eletrônico, agendas e correio de voz;
- d) **Sistema de Informação Empresarial – EIS:** destinado a todos os administradores de uma empresa para obter informações globais. Este sistema surgiu do sistema de informações executivas. Depois foram expandidos para apoiar a alta gerência em tarefas estratégicas na empresa (fig. 2.5);

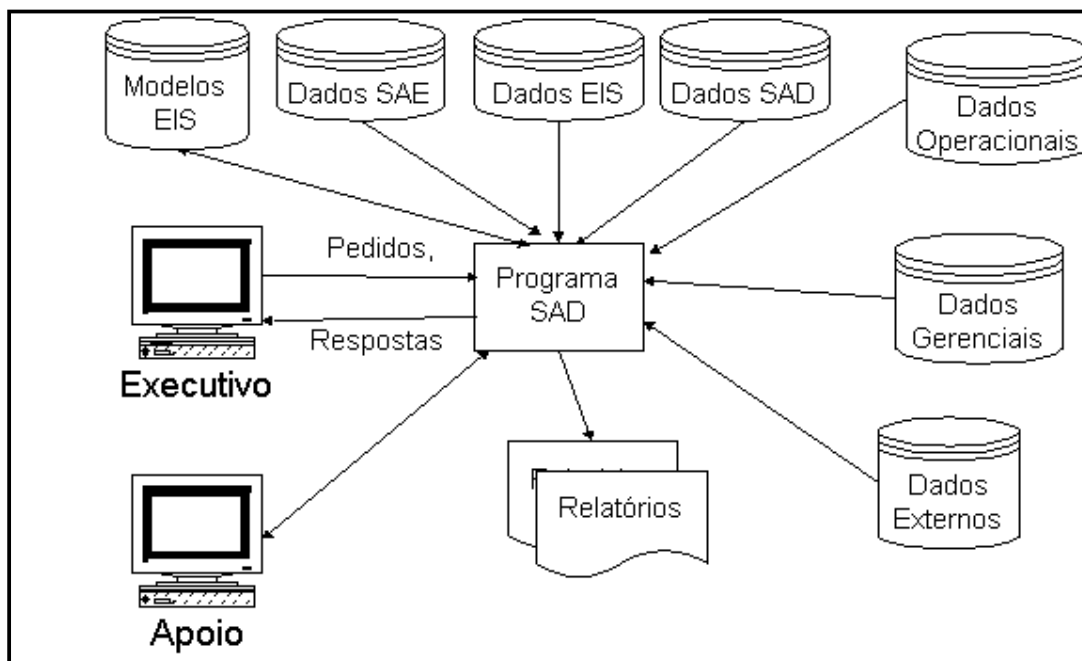


Figura 2.5 – Sistema de Informação Empresarial
Fonte: HAMACHER, 2005

- e) **Sistemas de Informação Transacional – SIT:** dão suporte a atividades repetitivas, rotineiras e operacionais vitais, mantendo a maioria dos dados armazenados, possibilitando fornecer relatórios detalhados para uso do gerente (fig. 2.6).

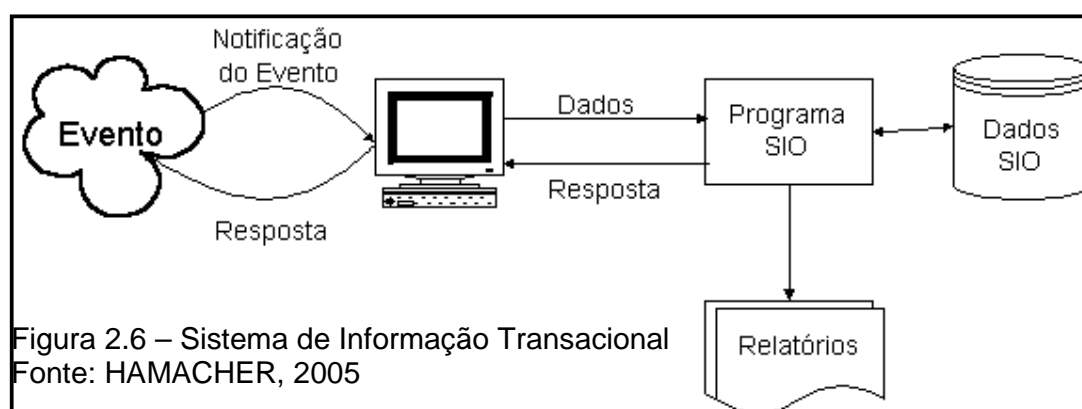


Figura 2.6 – Sistema de Informação Transacional
Fonte: HAMACHER, 2005

Apresenta-se ainda uma relação entre estes SI para um modelo de processos, de acordo com a fig. 2.7 (HAMACHER, 2005).

Controle Operacional	Controle Gerencial	Planejamento Estratégico
----------------------	--------------------	--------------------------

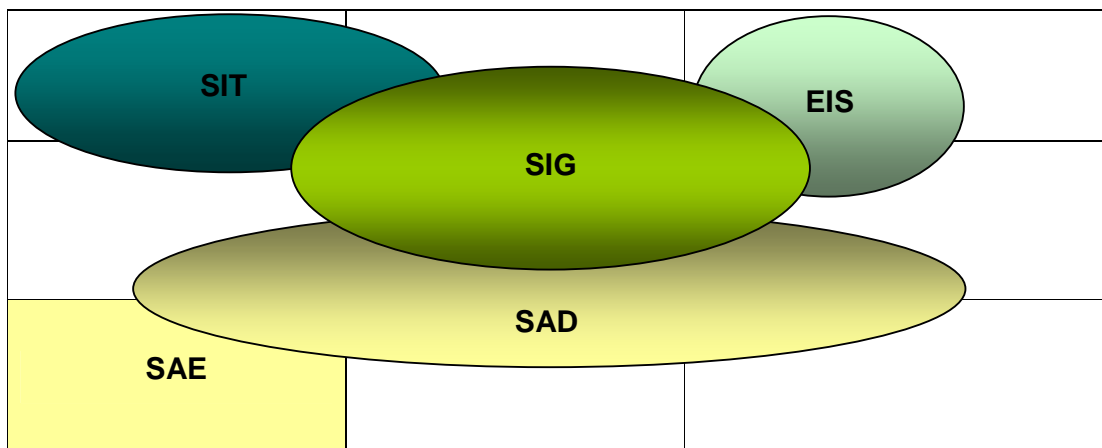


Figura 2.7 – Modelo de Processos
Fonte: HAMACHER, 2005

Nesse modelo o autor classifica os sistemas de acordo com a responsabilidade assumida por seus usuários dentro da organização em três tipos principais (HAMACHER, 2005):

- a) **Sistemas de Nível Operacional:** são sistemas que auxiliam no trabalho de execução, acompanhamento e armazenamento das operações diárias da organização, dando suporte as pessoas que trabalham com os dados e o conhecimento;
- b) **Sistemas de Nível Gerencial:** são sistemas que suportam a tomada de decisões, o controle e o monitoramento utilizando dados da operação para permitir a obtenção de informações que possibilitem o gerenciamento da organização;
- c) **Sistemas de Nível Estratégico:** são sistemas que utilizam dados de todos os sistemas, de forma processada e agregada para as decisões de mais alto nível.

De acordo com estas classificações conclui-se que o sistema a ser desenvolvido para o RE se enquadra em dois tipos das classificações, ou seja, o sistema é classificado como um SIG, pois necessita de informações periódicas sobre as refeições que devem ser servidas e principalmente como SIT, pois dá suporte as atividades do restaurante, possibilitando fornecer relatórios para o gerente, além de se enquadrar como sistema de nível operacional e gerencial.

3 Características atuais do Restaurante Escola

A UFPel possui dois restaurantes, um localizado no centro da cidade de Pelotas e outro no Campus Capão do Leão, ambos atendem a comunidade universitária da instituição. O restaurante do campus serve somente almoços de segunda à sexta, já o restaurante do centro serve o café da manhã, almoço e janta durante toda a semana, inclusive nos fins de semana.

Ambos restaurantes possuem os mesmos métodos administrativos e operacionais, no entanto, o fazem individualmente. As refeições são feitas em ambos, mas o restaurante do campus possui uma infra-estrutura melhor possibilitando fazer maior quantidade de refeições, as quais também podem ser enviadas para o restaurante do centro.

Existem usuários bolsistas, que são alunos com direito a bolsa alimentação, ou seja, não pagam pelas refeições. E os usuários pagantes, que são alunos, professores e funcionários da universidade que pagam pelas refeições. Outras pessoas que não possuem nenhum vínculo com a instituição, não tem permissão para realizar refeições nos restaurantes.

3.1 Descrições físicas

O restaurante do campus é o maior entre os dois. A fig. 3.1 dá uma visão geral do restaurante, constituído por uma cozinha (fig. 3.2), o estoque (fig. 3.3), dois banheiros, uma área para as refeições, uma área de entrada e um escritório. Neste escritório está um dos computadores. Sendo este um Sempron (TM) 2800, com Windows XP, 256MB (Mega Bytes) de memória RAM, um disco rígido de 20GB (Giga Bytes), um drive de disquete 3½ e outro de CD (*Compact Disc*), monitor de 17", placa de rede e uma impressora Canon S200X. Este computador está interligado na rede local da universidade e na internet. No estoque há outro computador que é um Pentium(r), com Windows 95, 16MB de memória RAM, um disco rígido de 2GB, um drive de disquete 3½ e um monitor de 15", mas este não conectado em rede.



Figura 3.1 – Uma visão geral do restaurante do Campus Capão do Leão da UFPel



Figura 3.2 – Uma visão geral da cozinha do restaurante do campus da UFPel



Figura 3.3 – Estoque do restaurante do campus da UFPel

O restaurante do centro constitui-se de uma cozinha, dois banheiros, um estoque pequeno, uma área para as refeições e um escritório. Nesse há apenas um computador que é um AMD K5(tm), com Windows 98, 32MB de memória RAM, um disco rígido de 2GB, um drive de disquete 3½, monitor de 15 "e placa de rede, estando também conectado na rede da UFPel e a internet.

Certamente que existem mais equipamentos nos restaurantes, como fogões, caldeira e outros, mas estes não serão comentados no trabalho, pois não são necessários para o estudo.

3.2 Características humanas dos restaurantes

O restaurante do campus possui dezesseis funcionários e o do centro possui quatorze, todos estes com diferentes funções. Ao todo são três cozinheiros, dez auxiliares de cozinha, duas nutricionistas, dois auxiliares administrativos, seis funcionários para serviços gerais, quatro copeiras e uma gerente geral para os dois restaurantes. A carga horária dos funcionários é de 36hs semanais, exceto as

nutricionistas e a gerente que possuem carga horária diferenciada. Além desses, possui ainda um estagiário do curso de Nutrição da UFPel em cada restaurante, que cumprem 20hs semanais.

3.3 Suporte técnico aos restaurantes

O suporte técnico dado aos computadores dos restaurantes é realizado pelo Centro de Informática da UFPel que presta todo o serviço de manutenção de hardware e software nos computadores, quando necessário.

3.4 Controle atual utilizado no RE

Os restaurantes são administrados por uma gerente geral que tem todo o controle do restaurante em programas de planilhas de cálculos, utiliza o programa Excel. Nessas planilhas existem várias informações sobre o restaurante, como o controle do estoque, este em diversas planilhas cada uma com um tipo de produto, que possui todas as informações sobre estes, conforme ilustra a fig. 3.4 que mostra as informações de alguns hortifrutigranjeiros.

DATA	Nº NF	HISTORICO	Quant	Unid	V Unit	V Total
02/mai	18903	Beterraba	3	Cx	20,00	60,00
		Pepino	1	Cx	12,00	12,00
		Chuchu	4	Cx	18,00	72,00
		Alho	2	Kg	7,00	14,00
		Salsa	1	Molhe	3,00	3,00
		Repolho	10	Unid	1,40	14,00
04/mai	18915	Cebola	40	Kg	0,50	20,00
		Cenoura	60	Kg	1,30	78,00
		Abóbora pescoço	40	Kg	0,80	32,00
		Tomate	60	Kg	1,50	90,00
		Couve	120	Molhe	0,40	48,00
		Repolho roxo	5	Unid	1,50	7,50
		Laranja	4	Cx	14,00	56,00
		Tempero verde	1	Molhe	3,00	3,00
		Agrão	20	Molhe	1,00	20,00
		Alface	2	Cx	14,00	28,00
		Pepino	0,5	Cx	12,00	6,00
		Repolho	10	Unid	1,50	15,00

Figura 3.4 – Planilhas para controle de estoque contendo as informações sobre alguns hortifrutigranjeiros
Fonte: fornecida pela gerente do RE.

Outras são para uso financeiro, como a planilha na fig. 3.5 que mostra os resultados obtidos, referentes ao ano, até o mês de maio.

Quadro I - Demonstrativo de Resultado

Mês	Receita				Custos			%	Déficit/ Superávit
	Bolsistas	Repassa Bolsistas	Vendas	Total	Insumos	Salários/ Encargos	Valor Gasto		
Jan	46.531,05	0,00	16.899,52	63.430,57	33.184,68	30.941,77	64.126,45	-1,09	-695,88
Fev	5.363,00	55.581,50	6.255,01	11.618,01	9.903,10	27.635,06	37.538,16	-69,05	-25.920,15
Mar	36.482,70	7.479,00	21.727,21	58.209,91	36.196,92	28.486,91	64.683,83	-10,01	-6.473,92
Abr	66.401,05	4.536,50	25.020,65	91.421,70	51.533,12	28.914,78	80.447,90	13,64	10.973,80
Mai	43.519,00		16.322,73	59.841,73	29.795,48	28.914,78	58.710,26	1,93	1.131,47
Jun									0,00
Jul									0,00
Ago									0,00
Set									0,00
Out									0,00
Nov									0,00
Dez									0,00
Total	198.296,80	67.597,00	86.225,12	294.521,92	160.613,30	144.093,30	305.506,60	-6,87	-20.984,68
A/H %	69,69	23,76	30,31	100	52,57	47,43	100		-7,38

Figura 3.5 – Planilha financeira de demonstrativos dos valores gastos e arrecadados referentes ao ano, até o mês de maio

Fonte: fornecida pela gerente do RE.

Existem ainda outras planilhas financeiras que descrevem os gastos e arrecadações para o mês seguinte ao mês corrente, que são as planilhas de metas. E uma outra planilha para controle do restaurante, mostrada na fig. 3.6, que demonstra os desperdícios de comida em quilos de cada dia referente a todo o mês.

RECUSA MÊS DE ABRIL 2005

DATA	ALMOÇO	JANTAR	TOTAL DO DIA	Nº de Refeições
01/abr	9,97	6,12	16,09	
02/abr	3,65	0,00	3,65	
03/abr	3,10	0,00	3,10	
04/abr	19,49	7,21	26,70	
05/abr	12,80	8,16	20,95	
06/abr	22,33	12,10	34,43	
07/abr	18,30	9,35	27,65	
08/abr	13,94	7,20	21,14	
09/abr	0,00	0,00	0,00	
10/abr	0,00	0,00	0,00	
11/abr	12,91	9,26	22,17	
12/abr	5,34	8,24	13,58	
13/abr	6,51	5,32	11,83	
14/abr	12,18	9,33	21,50	
15/abr	11,28	8,12	19,40	
16/abr	0,00	0,00	0,00	
17/abr	0,00	0,00	0,00	
18/abr	14,75	10,05	24,80	
19/abr			0,00	
20/abr			0,00	

Figura 3.6 – Planilha de desperdícios referente ao mês de abril

Fonte: fornecida pela gerente do RE.

A planilha de controle de refeições servidas a cada dia do mês em cada um dos restaurantes é ilustrada na fig. 3.7., na primeira parte mostra as refeições do restaurante do campus e na segunda parte as refeições do restaurante do centro.

NÚMERO DE REFEIÇÕES - CCL				NÚMERO DE REFEIÇÕES - CP							
DIA	Bolsistas		TOTAL	DIA	Bolsistas			Pagantes			TOTAL
	Almoço	Almoço			Desjejum	A	J	D	A	J	
1	0	0	0	1	0	104	0	0	0	0	104
2	328	403	731	2	55	372	229	0	26	4	686
3	355	487	842	3	77	364	236	0	21	5	703
4	339	517	856	4	78	379	229	0	34	8	728
5	338	472	810	5	69	363	237	0	27	5	701
6	245	355	600	6	65	381	216	0	35	4	701
7	0	0	0	7	0	108	0	0	0	0	108
8	0	0	0	8	0	96	0	0	0	0	96
9	339	454	793	9	62	353	245	0	24	5	689
10	400	423	823	10	75	433	264	0	35	6	813
11	375	407	782	11	82	430	256	0	26	7	801
12	382	429	811	12	80	421	255	0	26	4	786
13	377	406	783	13	67	393	213	0	25	2	700
14	0	0	0	14		118					118
15	0	0	0	15		106					106
16	383	413	796	16	70	405	265	0	22	7	769
17	424	441	865	17	89	428	250		19	6	792
18	430	451	881	18							0
19			0	19							0

Figura 3.7 – Planilha de controle de refeições diárias

Fonte: fornecida pela gerente do RE.

E por fim, existe uma planilha de controle de caixa com todos os valores arrecadados nos restaurantes diariamente, onde na fig. 3.8 está ilustrada parte dessa planilha.

02/mai	03/mai	04/mai	05/mai	06/mai	09/mai	10/mai	11/mai
3,55	3,30	3,45	3,00	2,40	2,85	2,20	0,80
3,00	2,35	3,45	2,80	3,20	2,90	3,40	0,95
2,30	1,00	2,10	4,65	4,30	1,35	2,50	1,00
2,00	4,40	3,00	2,05	4,00	2,60	3,10	1,05
3,25	6,15	2,55	3,00	3,10	3,60	5,05	1,15
3,80	3,05	1,95	1,55	2,80	4,10	3,55	1,20
2,80	0,85	2,70	3,00	0,30	5,00	4,20	1,20
3,60	5,00	3,70	2,60	3,15	6,15	1,95	1,20
3,90	2,60	2,75	3,30	2,15	1,50	2,55	1,25
3,00	1,35	2,45	1,05	3,00	1,50	4,20	1,25
1,55	2,50	2,90	3,00	1,55	2,60	1,50	1,25
2,55	1,45	5,00	3,00	2,35	2,10	1,85	1,25
2,10	2,10	3,10	1,50	0,95	4,50	1,95	1,30
2,25	2,95	2,00	3,30	1,95	1,55	1,75	1,30

Figura 3.8 – Planilha de controle de caixa dos valores arrecadados no RE

Fonte: fornecida pela gerente do RE.

Todo este controle das planilhas descritas é realizado de forma manual, sendo que todos os cálculos necessários são realizados pela gerente para após, serem digitados juntamente com os outros valores para serem salvos nas planilhas. O controle de estoque é atualizado por um funcionário também de forma manual, que faz a alteração da quantidade na planilha quando necessário no computador que fica localizado no estoque após, é atualizado no computador do escritório, através da utilização de um disquete, pois estes não possuem uma interligação.

O controle dos bolsistas é realizado da seguinte maneira: O bolsista que possui bolsa integral tem direito a café da manhã, almoço e janta no RE, já os que possuem meia bolsa tem direito apenas a almoço. Este controle dos bolsistas é realizado manualmente, um funcionário fica na entrada de cada restaurante e pede o número de identificação do bolsista para conferir em uma lista. A lista de identificação de bolsistas é a mesma em ambos restaurantes e são conferidas ao final de cada mês, possibilitando que este controle tenha falhas, como por exemplo, duas pessoas podem almoçar em restaurantes diferentes com o mesmo número de identificação.

Além destes controles descritos, alguns são realizados em anotações em papéis, o que é o caso do cardápio e o controle de pedidos de compra para o RE.

Sendo assim, identificou-se que da maneira como é realizado o controle do RE não se tem segurança, podendo este gerar muitos erros, falhas e até falta de controle em alguns casos.

4 Definição do Ciclo de Vida do Sistema

O ciclo de vida do sistema representa um conjunto de tarefas que mostram suas principais fases, dentro de um prazo determinado, de um projeto de desenvolvimento do sistema. Dentro dessas fases temos tarefas individuais que estão presentes na maioria dos projetos enquanto que em outros não, isto depende de cada sistema.

Por esse motivo que um modelo de processo do sistema é definido de acordo com esta natureza do sistema e de sua aplicação, nos métodos a serem usados, e na necessidade de produtos intermediários ou finais requeridos pelo cliente (PRESSMAN, 2002).

Existe uma variedade de modelos de processo a serem escolhidos, mas o que melhor se aplica ao sistema a ser desenvolvido do RE é o Modelo em Cascata, por vários motivos que serão expostos na seqüência deste capítulo. No desenvolvimento do capítulo será explicado o Modelo em Cascata suas principais características, seus problemas e como ele se relaciona ao tema proposto.

4.1 O Modelo em Cascata

Este modelo também conhecido como Seqüencial Linear possui cinco fases, ou seja, agrupa as principais tarefas individuais em cinco fases gerais. Nestas fases seu conteúdo pode variar também dependendo da aplicação do sistema (XEXÉU, G; XEXEU, J., 2004). Assumindo que as fases de análise, especificação, projeto, implementação, testes e assim por diante podem ser feitas de forma seqüencial, sem a necessidade de interações entre elas. Então teríamos as seguintes fases do modelo para este sistema a ser desenvolvido (SOMMERVILLE, 2003):

- a) **Análise dos requisitos e estudo da viabilidade:** Esta fase consiste em duas etapas. A viabilidade do sistema consiste em fazer um levantamento a fim de verificar se os recursos necessários para o desenvolvimento e implantação do sistema estão de acordo com a realidade da Universidade. E a segunda etapa da análise e especificação dos requisitos que se refere ao levantamento da situação atual do sistema descrevendo o que o sistema necessita, ou seja, quais

as restrições, as funções e os objetivos do sistema. Esta etapa é realizada por meio de consultas aos usuários e responsáveis pelo uso do sistema;

- b) **Projeto do sistema:** é a fase onde é realizada modelagem do sistema, definindo e documentando como o sistema deverá ser desenvolvido. Para esta modelagem se fará uso da UML e de Diagramas de Fluxo de Dados, gerando um modelo que possa ser usado pelos desenvolvedores nas etapas seguintes;
- c) **Implementação:** é a fase onde o projeto é passado para uma linguagem de computador, ou seja, é realizada a programação do sistema. O sistema é modelado independente de linguagem de programação, sendo definida a que será utilizada pelos desenvolvedores nesta etapa de acordo com as características do sistema;
- d) **Integração e testes:** Todas as unidades do sistema são integradas para serem testadas em conjunto visando alcançar os requisitos do sistema. Depois desta concluída o sistema é entregue ao cliente;
- e) **Manutenção:** O sistema é instalado e colocado em funcionamento. Esta fase consiste em corrigir os erros que não foram descobertos em estágios anteriores melhorando a funcionalidade do sistema. Caso estes erros sejam muitos pode se tornar necessário refazer todo o ciclo ou parte dele, sendo esta normalmente a fase mais longa do ciclo.

Na fig. 4.1 ilustra no ciclo de vida do sistema as fases do Modelo em Cascata.

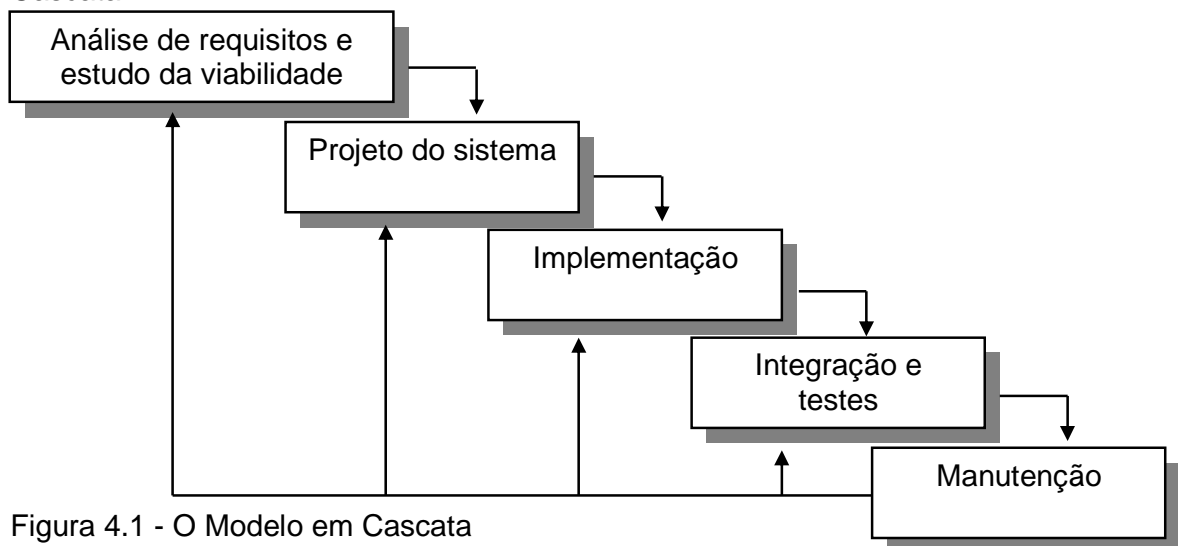


Figura 4.1 - O Modelo em Cascata
Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p.38

Devido a divisão das fases é indispensável uma documentação ao final de cada uma delas, e uma fase seguinte só deve iniciar depois de a precedente terminar. O que já não acontece na prática, pois estas fases se sobrepõem e trocam informações entre si, por exemplo, se durante a fase do projeto são identificados problemas na fase de requisitos, então se torna necessários uma reformulação da fase de requisitos a fim de solucionar os problemas identificados.

4.2 Problemas do modelo em Cascata

Um dos problemas do Modelo em Cascata é sua divisão do projeto em fases distintas. Já que os requisitos são especificados na fase inicial do processo torna difícil atender a todos os requisitos do cliente, pois estes sempre se modificam ao longo do desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2003).

Além disso, a natureza linear deste modelo faz com que o trabalho não possa prosseguir sem o término de uma fase anterior, fazendo com que membros do projeto não possam completar suas tarefas de forma independente.

4.3 Motivos da escolha do Modelo em Cascata

Com relação ao primeiro problema descrito acima, para que na fase final do processo não haja muitas mudanças os requisitos, na fase inicial, devem ser muito bem compreendidos e bem discutidos com o cliente afim de que estes não se alterem, o que é um dos principais objetivos do trabalho, já que este não irá completar o processo até a ultima fase.

Para o segundo problema o fato do trabalho ser realizado de forma dependente de uma única pessoa faz com que a natureza linear se torne uma solução e não um problema para o uso deste modelo. O que não ocorre em outros modelos como o Modelo de Desenvolvimento Rápido de Aplicação que necessita de muitas pessoas envolvidas.

Como neste modelo é necessária uma documentação ao final de cada fase, se realizará esta documentação formalmente, que no período de manutenção será muito útil.

Esta documentação além de formal será padronizada, o que não se consegue utilizando outros modelos de processo, como é que acontece no Modelo da Prototipação.

5 Estudo da Viabilidade do Sistema

Todos os sistemas a serem desenvolvidos primeiramente devem ter uma análise de requisitos começando pelo estudo da viabilidade do sistema. Um estudo de viabilidade analisa um problema, ou problemas em seu mais alto nível (sem muitos detalhes) (SOMMERVILLE, 2003). Tal estudo confirmará se existem problemas no RE a serem resolvidos através de um sistema computacional. Baseando-se em definir como o sistema será utilizado dentro do Restaurante Escola e como resultado obter um relatório que mostre se realmente o sistema deve ser desenvolvido ou não.

Esse estudo deve ser revisado pelo cliente (usualmente por um gerente) e se a revisão for positiva, então será feito um estudo mais detalhado dos requisitos (processo de análise de requisitos).

De acordo com as técnicas, para este estudo, definiu-se como necessário que sejam respondidas as seguintes questões:

- a) Como a Universidade se encontraria se o sistema não fosse implantado?
- b) Quais são os problemas com os procedimentos usados atualmente pelo RE e como o sistema ajudaria a minimizar estes problemas?
- c) Que contribuição direta o sistema trará para o RE?
- d) A Universidade tem condições de adquirir todos os recursos necessários para funcionamento do sistema dentro de suas restrições de custos?
- e) O sistema pode ser usado de forma integrada com outros sistemas que a Universidade já possui?

A partir de uma proposta de sistema, deve-se analisar as tecnologias a serem utilizadas, os custos de desenvolvimento, implementação e de operação em relação ao futuro do sistema e os benefícios esperados. Logo após, se terá a conclusão sobre o estudo da viabilidade.

5.1 Proposta do sistema

A proposta está relacionada à implementação e ao uso de um sistema utilizando-se de redes de computadores. Deverão ser instalados dois computadores,

estando um na entrada do restaurante do centro e outro na entrada do restaurante do campus, ambos com um leitor óptico. Também deverá estar o computador do escritório do campus, do estoque e o do restaurante do centro interligados em rede.

Essa implantação de rede servirá para agilizar a gerência do sistema, pois poderão ser realizadas várias tarefas no sistema ao mesmo tempo. A implantação de tal sistema fará uso de um banco de dados para armazenamento em um servidor (que se encontra no CI), que serão acessados pelos terminais. Ainda utilizando software proprietário.

5.1.1 Contribuição do Sistema

As contribuições que este sistema trará estão descritas a seguir, sendo que todas estas atividades serão automatizadas pelo sistema.

- a) uma forma de controle de bolsistas da Universidade;
- b) controle automatizado de estoque de alimentos;
- c) controle de clientes (pagantes ou não) do restaurante;
- d) controle de refeições realizadas a cada dia no restaurante;
- e) controle de compras necessárias a serem realizadas pelo restaurante;
- f) levantamento de gastos e arrecadação do restaurante;
- g) relatórios informativos aos responsáveis pelo restaurante.

Estes são os objetivos gerais que necessita o restaurante e que o sistema deve atender, mas além destes devem surgir outros identificados mais adiante na análise de requisitos.

5.2 Viabilidade operacional

No estudo da viabilidade operacional, é analisada a proposta considerando os itens de performance, informação, economia, controle, eficiência e serviços (VICENTE, 2005).

Nesse caso será utilizada a decisão do cliente/usuário para definir a viabilidade. Assim, de acordo com a proposta foram obtidos os seguintes resultados, de acordo com as respostas do cliente/usuário: quando a informação, controle e eficiência o sistema foi classificado como excelente. Quando a performance e

economia foram classificadas como regular, pois o sistema deverá precisar de softwares proprietários. E quanto aos serviços foi classificado como bom.

5.3 Viabilidade econômica

Esta análise trata do ponto principal do estudo da viabilidade, verificando quais recursos serão necessários adquirir, como os seguintes: tecnologia necessária, compra de hardware, aquisição de ferramentas de software para os desenvolvedores, salários para equipe de desenvolvimento, treinamento de usuários e manutenção do sistema (VICENTE, 2005).

- a) tecnologia necessária: a tecnologia a ser usada pode ser a mesma já utilizada no desenvolvimento de outros sistemas, sendo assim não seriam necessários investimentos em novas tecnologias;
- b) compra de hardware: foi informado pela gerente do restaurante que já foram feitas solicitações de compra de dois computadores novos para o restaurante, sendo assim, não necessitaria adquirir mais computadores, pois o restaurante já possui três. Porém, será necessária a aquisição de dois leitores ópticos, sendo este o único gasto;
- c) aquisição de ferramentas de software para os desenvolvedores: não serão necessárias, pois a universidade já possui este tipo de ferramenta no Centro de Informática;
- d) salários para a equipe de desenvolvedores: os desenvolvedores do sistema serão os próprios funcionários da universidade que desempenham esta função, logo neste caso não teriam gastos extras;
- e) treinamento de usuários: este treinamento poderia ser realizado por uma equipe do Centro de Informática que está apta a esta função;
- f) manutenção do sistema: a manutenção seria realizada pelos funcionários do Centro de Informática da UFPel, que já realizam esta função.

Logo, o sistema se torna aceitável quanto à viabilidade econômica.

5.4 Viabilidade técnica

Nesta análise verifica-se a praticidade das soluções técnicas que no caso proposto seria a utilização de uma rede de computadores com um servidor o qual a

universidade já possui, e que apenas teriam que ser adaptadas nos locais onde se teriam novos terminais (computadores). No servidor se teria um banco de dados para serem armazenadas às informações, que também já é utilizado pela universidade. E por fim, a utilização de software proprietário, os quais a gerente já utiliza (como Windows).

Além disso, há necessidade de interligação com outros sistemas que a universidade possui, como seria o caso, do sistema se interligar com o sistema de Registro Acadêmico que possui as informações sobre os alunos da UFPel, isto para que haja o controle de bolsistas.

5.5 Veracidade sobre as informações

Para que este estudo sobre a viabilidade esteja de forma correta todas as informações acima descritas tem que ser verdadeiras. Para isso foram consultados os envolvidos a fim de obter suas opiniões a respeito da proposta sugerida, levando em conta que o sucesso do sistema acontecerá com a satisfação destes. As informações foram obtidas pelos responsáveis no RE e pessoas diretamente relacionadas, sendo assim, todas as informações são consideradas fidedignas obtendo-se que a proposta foi aceita com total satisfação.

5.6 Conclusão sobre a viabilidade do sistema

Todas as respostas às perguntas levantadas no início do capítulo foram respondidas positivamente. E as três análises de viabilidade descritas no capítulo mostraram que o sistema será viável. Assim sendo, o sistema é viável para seu desenvolvimento dentro das disponibilidades e orçamentos da Universidade.

6 Engenharia de Requisitos

Quando surge a necessidade de criação de um software, não se tem noção do que este precisará e nem do que fará. Provavelmente este sistema substituirá a maneira de como são realizadas algumas funções dentro do RE, como por exemplo, controle automático de bolsistas ao invés de um controle manual como é feito.

Além disso, o novo sistema deve realizar algumas tarefas que antes não eram realizadas, como por exemplo, ter um controle de caixa do restaurante. Em vista disto, temos que o sistema tem um propósito que é demonstrado em termos do que o sistema pode fazer, ou seja, possui requisitos. Que é uma característica ou descrição do que o sistema pode realizar para atingir seus objetivos (PFLEEGER, 2004). Neste capítulo, analisam-se quais são os requisitos, seus tipos, níveis de detalhamento e as características principais.

6.1 Introdução

Compreender e determinar quais são os problemas que um sistema deve resolver não é uma tarefa fácil. A descrição das funções e das restrições do sistema são seus requisitos. No entanto, a Engenharia de Requisitos busca realizar o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar essas funções e restrições (SOMMERVILLE, 2003).

Esta etapa é essencial no ciclo de desenvolvimento do software, pois uma especificação incompleta, inconsistente ou enganosa nesta etapa pode acarretar no desenvolvimento de uma solução diferente daquela pretendida pelo cliente/usuário (PFLEEGER, 2004).

Em vista disto, a coleta e a análise dos requisitos do sistema é uma das atividades mais complexas e importantes dentro do desenvolvimento do sistema. Além disso, uma falha nesta fase acarretará uma amplificação de erros nas demais fases do ciclo, se tornando esta a base para todas as outras e serem realizadas.

Para realização do processo de requisitos necessita-se de uma interação com o cliente/usuário para que sejam identificados todos os requisitos necessários

ao sistema. Logo após, esses requisitos são registrados e documentados. Depois é realizada uma etapa de verificação a fim de assegurar que os requisitos estão de acordo com as características necessárias e por fim uma etapa de validação para garantir que o que será descrito na documentação é realmente o que o cliente/usuário quer que o sistema realize (PFLEEGER, 2004).

6.2 Níveis de detalhe dos requisitos

Há diferentes níveis de detalhamento dos requisitos que na Engenharia de Requisitos apresenta-se ser um constante problema. Para resolver isso foi realizada uma distinção usando os seguintes termos: (SOMMERVILLE, 2003)

- a) **Requisitos do usuário:** que são usados para designar um detalhamento dos requisitos em alto nível sobre as funções que o sistema deve fornecer e as restrições que deve possuir. Estes requisitos não devem possuir detalhes técnicos, pois devem ser compreensíveis ao cliente/usuário, especificando somente o comportamento externo do sistema.
- b) **Requisitos do sistema:** servem para especificar uma descrição mais detalhada do sistema e deve ser o mais preciso possível, completo e consistente, pois serão utilizados pelos engenheiros e desenvolvedores do sistema, nas etapas de implementação, integração, testes e manutenção. Mas a princípio estes requisitos devem definir o que o sistema deve fazer e não como fazer. No entanto, alguns detalhes são exigidos para especificar completamente o sistema como os seguintes:
 - uma arquitetura inicial deve ser definida, pois alguns requisitos são definidos de acordo com o subsistema em que faz parte e outros criados de acordo com os subsistemas que constituem o sistema;
 - o sistema deve operar com outros sistemas já existentes, gerando assim novos requisitos.

6.3 Tipos de requisitos

Os requisitos do sistema podem ser classificados como funcionais ou não-funcionais descritos a seguir: (SOMMERVILLE, 2003)

a) **Requisitos funcionais:** descreve as funções do sistema, como o sistema deve se comporta as entradas específicas, ou seja, a interação do sistema com o seu ambiente. Também podem especificar o que o sistema não deve fazer em determinadas situações.

A especificação dos requisitos funcionais deve ser completa e consistente, com o objetivo de que todas as funções requeridas pelo cliente/usuário estejam definidas de forma não contraditória.

A descrição destes requisitos tem que ser independente da implementação de uma solução para o problema do cliente, ou seja, é descrito o que o sistema deve fazer sem determinar qual linguagem de programação será usada, qual computador e nem quais as estruturas de dados estarão envolvidas. De uma forma geral, os requisitos do sistema do RE seriam os seguintes:

- Controle de bolsistas;
- Cadastro de fornecedores;
- Controle de estoque;
- Controle financeiro;
- Controle de metas;
- Controle de refeições;
- Controle de pedidos de compras;
- Geração de vários tipos de relatórios;
- Controle de caixa;
- Cadastro de cardápios;
- Controle de desperdícios.

b) **Requisitos não-funcionais:** são as funções e restrições oferecidas pelo sistema. As funções podem estar relacionadas com a confiabilidade do sistema, com o tempo de resposta e espaço em disco. E as restrições para o sistema, podem ser a capacidade dos dispositivos de entrada e saída, por exemplo.

Muitos destes requisitos se referem ao sistema como um todo e não as características individuais do sistema, sendo alguns destes às vezes

mais importantes que os requisitos funcionais do sistema, pois a falta de um requisito não-funcional pode tornar o sistema inútil, o que não acontece com os funcionais individualmente, que ocasionam apenas a degradação do sistema, mas não o tornam inútil (SOMMERVILLE, 2003).

Mas nem todos os requisitos não-funcionais se referem ao sistema como um todo e podem surgir de acordo com as necessidades do cliente/usuário. Podendo ser estes classificados conforme a fig. 6.1

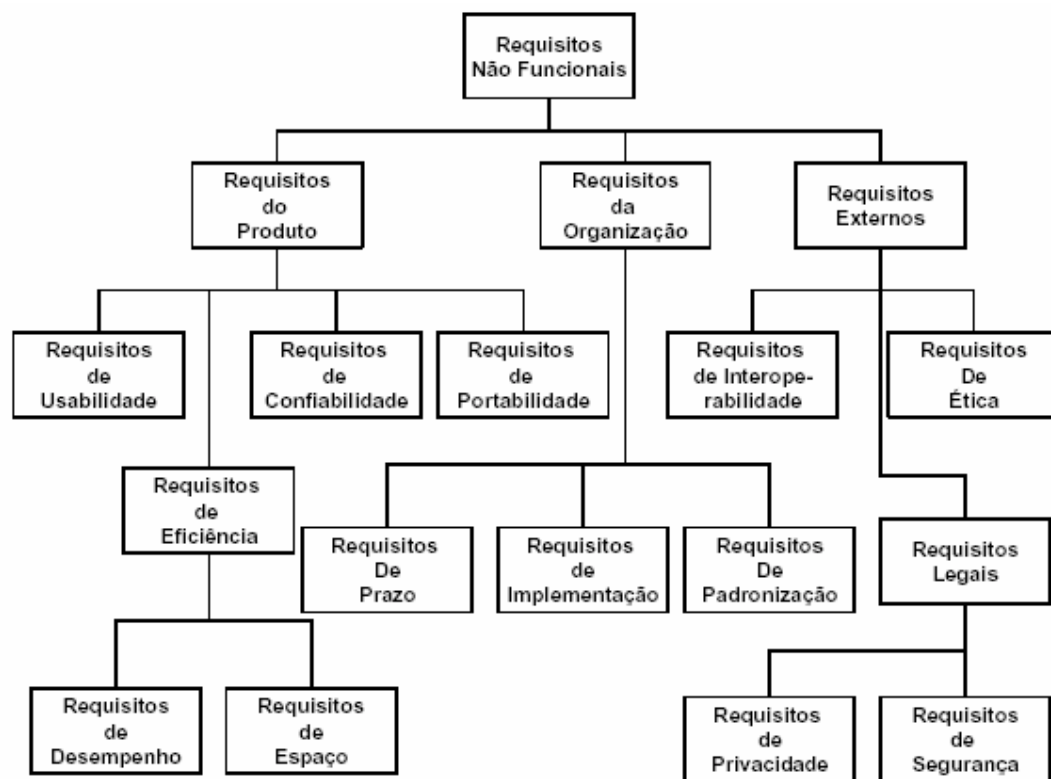


Figura 6.1 – Tipos de requisitos não-funcionais
Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p.85.

De acordo com Sommerville (2003) estes requisitos estão classificados de acordo com sua procedência.

- a) Requisitos de produto: que especificam o comportamento do produto.
- b) Requisitos organizacionais: são os procedimentos da instituição que irá desenvolver e utilizar o sistema.
- c) Requisitos externos: são os procedentes de fatores externos ao sistema.

- d) Requisitos de domínio: que se originam do domínio de aplicação do sistema e que demonstram características deste domínio. Podem ser funcionais e não-funcionais. São muito importantes por demonstrarem os fundamentos do domínio da aplicação e se não forem satisfeitos, podem ocasionar no funcionamento não satisfatório do sistema.

Utilizando-se da classificação acima segundo Sommerville (2003) selecionaram-se alguns requisitos não-funcionais a serem analisado no trabalho, sendo ilustrada na fig. 6.2.

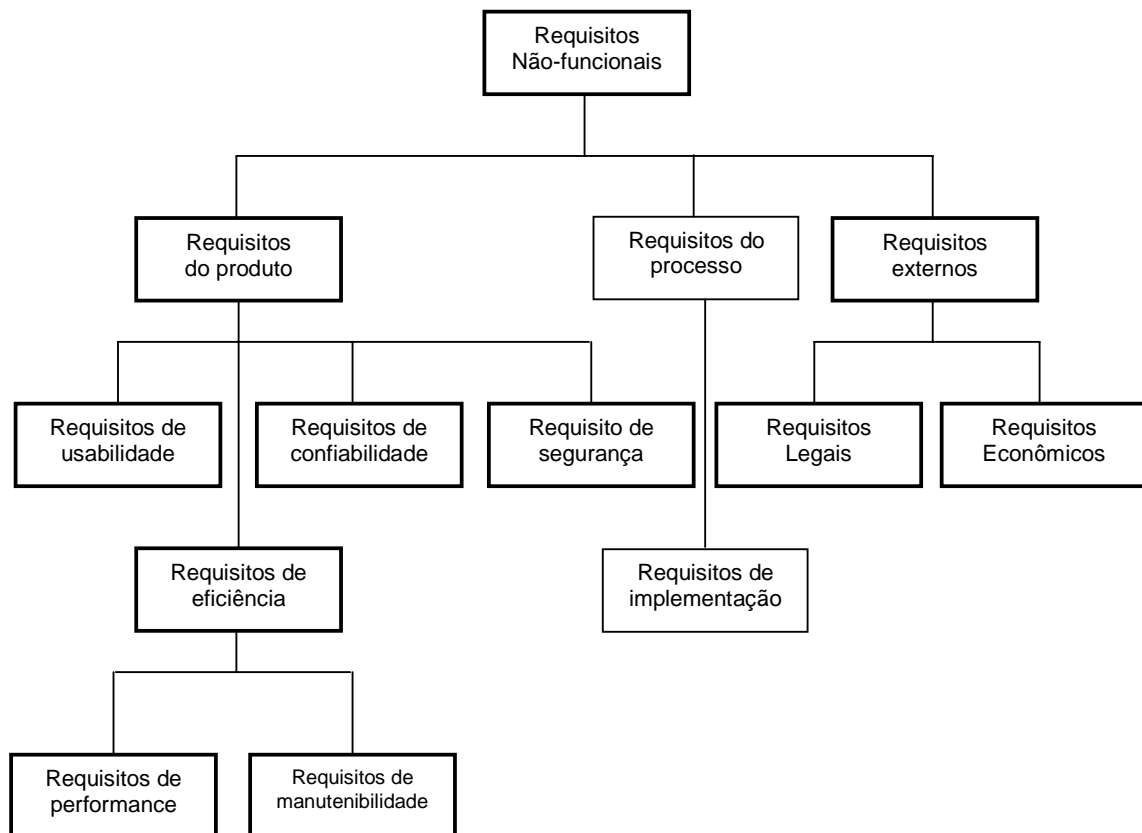


Figura 6.2 – Tipos de requisitos não-funcionais selecionados

Mas para se identificar todos os requisitos do sistema deve-se analisar diversas fontes citadas a seguir:

- análise da situação atual em que se encontra o RE;
- o cliente/usuário deve entender o contexto e os problemas existentes;
- entrevistas com os futuros e potenciais usuários do sistema;
- pesquisar a documentação existente do RE;
- observar as estruturas e o ambiente do RE.

As fontes na qual surgem os requisitos podem ser diversas, ilustradas na fig.6.3, podendo ser as informações adquiridas cruzadas para maior garantia de qualidade destas. Todas essas fontes foram utilizadas para coletar os requisitos.

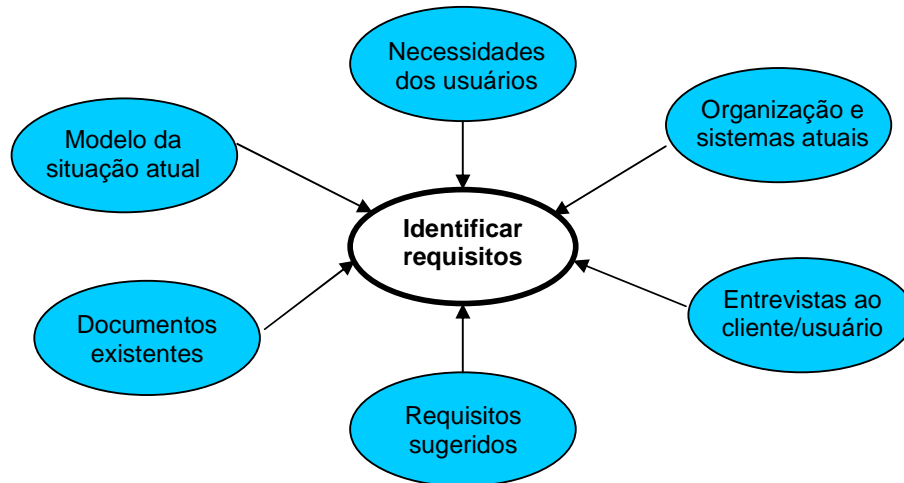


Figura 6.3 – Possíveis fontes de requisitos
Fonte: PFLEEGER, 2004, p.118.

6.4 Características dos requisitos

Os requisitos não devem apenas descrever o que o sistema faz, mas também devem auxiliar no desenvolvimento do sistema e demonstrar quais as restrições quanto ao seu desempenho.

Todo requisito deve ser utilizado de maneira adequada e para isto, esses devem ser de alta qualidade. Para que os requisitos tenham esta qualidade devem possuir algumas características, conforme a seguir (PFLEEGER, 2004):

- a) corretos: os requisitos devem ser analisados para garantir que estão corretos;
- b) consistentes: todos os requisitos devem ser satisfeitos simultaneamente, ou seja, não devem ambíguos ou conflitantes;
- c) completos: o conjunto de requisitos deve satisfazer todos os possíveis estados do sistema, mudanças de estados, as entradas e restrições;
- d) realistas: tudo que for solicitado pelo cliente poderá ser realizado pelo sistema. Logo, todos devem ser revisados, a fim de que sejam possíveis;
- e) necessário: alguns requisitos solicitados pelo cliente podem ser desnecessários e tornar o desenvolvimento do sistema demorado sem

necessidade. Então, devem ser mantidos apenas aqueles que atuam diretamente com a solução do problema;

- f) verificados: os requisitos devem ser verificados a fim de demonstrarem que foram realmente satisfeitos.

Todas estas características devem ser levadas em consideração durante todo o processo de requisitos, pois para que os requisitos sejam avaliados e verificados corretamente temos que estar ciente dessas características.

6.5 Processo de levantamento e análise de requisitos

O processo de levantamento e análise de requisitos possui um modelo genérico de acordo com Sommerville (2003). As atividades deste processo são as seguintes:

- a) Compreensão do domínio: desenvolver uma compreensão do domínio da aplicação. No caso, a aplicação se trata da administração e gerenciamento de um restaurante, então deve-se descobrir como operam os restaurantes;
- b) Coleta dos requisitos: processo de interação com o cliente/usuário para descobrir seus requisitos;
- c) Classificação: organiza os requisitos de forma coerente;
- d) Resolução de conflitos: podem ocorrer conflitos entre os requisitos e é nesta etapa de estes devem ser encontrados e solucionados;
- e) Definição das prioridades: deve-se descobrir quais são os requisitos mais importantes. Isto deve ser realizado de forma conjunta com o cliente/usuário;
- f) Verificação dos requisitos: os requisitos devem ser verificados a fim de descobrir se estes são completos e consistentes e se estão de acordo com o desejo do usuário/cliente.

A fig. 6.4 ilustra a relação entre estas etapas do processo.

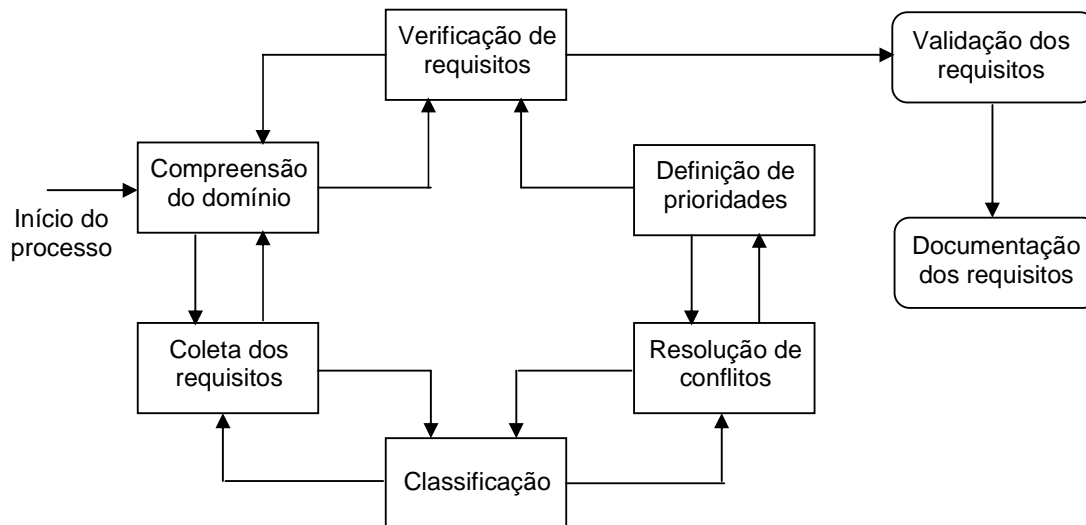


Figura 6.4 – Processo de levantamento e análise de requisitos

Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p.106.

Podendo verificar ainda, que este processo é iterativo, com realimentação contínua em cada uma das atividades para outras. Começando com a compreensão do domínio e terminando com a verificação dos requisitos. Logo em seguida, se realiza a validação e documentação dos requisitos.

6.5.1 Compreensão do domínio

A aplicação se trata de gerenciamento de um restaurante, tendo este diversas atividades como um controle estoque de produtos, cadastro de funcionários, controle de compra de produtos, administração de contas, controle de caixa e clientes, que no caso do sistema proposto deve ter um diferencial, pois não permite que pessoas que não possuem vínculo com a Universidade possam realizar refeições no restaurante.

6.5.2 Coleta dos requisitos

Para a coleta dos requisitos são utilizadas técnicas que devem ser cuidadosamente escolhidas de acordo com a natureza do sistema e da situação na qual será desenvolvido. Após esta coleta as informações devem ser analisadas, discutidas e realizados relatórios sobre estas.

6.5.2.1 Técnica utilizada para coleta dos requisitos

Existem muitas técnicas utilizadas para coleta dos requisitos, porém a técnica selecionada para ser utilizada neste trabalho foi a entrevista, pois esta é a mais adequada para a situação de coleta dos requisitos.

Esta técnica consiste na comunicação direta com o cliente/usuário do sistema, com o objetivo de estabelecer expectativas a respeito do sistema, verificar níveis de satisfação e necessidades atuais e futuras do sistema (SOMMERVILLE, 2003).

Para que a entrevista seja bem proveitosa, com resultados úteis e fidedignos deve ser realizada de forma planejada, tendo uma preparação antecipada.

Além disso, os requisitos funcionais e não-funcionais devem ser identificados com o cliente/usuário de maneira cuidadosa, porque em muitos casos o cliente/usuário não sabe expressar para o analista o que o sistema realmente precisa, apesar de saber muito bem. Assim, se a entrevista não for cuidadosamente organizada e elaborada pode levar a uma especificação incorreta e incompleta.

6.5.2.2 Cuidados durante a entrevista

Durante a entrevista devem se ter alguns cuidados para que se tenham bons resultados e o trabalho seja bem proveitoso (XEXEU, G. XEXEU, J., 2004):

- a) manter a confiança do entrevistado;
- b) dispor-se a ouvir mais do que falar, pois o que interessa é saber o que o entrevistado tem a dizer;
- c) controle sobre a entrevista para que o entrevistado não fuja do objetivo;
- d) alertar ao entrevistado sobre as possíveis causas de certas solicitações feitas por ele;
- e) sempre que possível confirmar as respostas, para que estas não fiquem mal entendidas;
- f) e todas as informações tomadas do entrevistado devem ser apontadas para que não sejam esquecidas e nem distorcidas mais tarde.

Na coleta dos requisitos todos estes cuidados foram seguidos, para que não se cometessem enganos.

6.5.2.3 Preparação das entrevistas

A entrevista para o processo de requisitos não é muito simples e nem uma conversa informal, pois ela deve ser orientada para um objetivo definido, ou seja, deve recolher um grande número de informações corretas, completas, objetivas e claras. Por isso, ela deve ser muito bem planejada.

Para isso foram selecionados alguns critérios para que a entrevista seja bem sucedida (XEXEU, G. XEXEU, J, 2004):

- a) a entrevista deve ser planejada, delineando cuidadosamente o objetivo a ser alcançado;
- b) deve ser ter algum conhecimento prévio sobre o cliente/usuário, situação dele no RE;
- c) deve ser marcada com antecedência, para que não haja transtornos durante a entrevista e que não interrompa outras atividades importantes do entrevistado;
- d) escolher o entrevistado de acordo com sua situação em relação ao RE;
- e) fazer uma lista de questões a serem abordadas na entrevista, destacando as mais importantes.

Nos itens a seguir estão todos os planejamentos das entrevistas realizadas de acordo com os critérios mencionados acima e seus respectivos resultados destas.

6.5.2.4 Preparação da primeira entrevista

A entrevista foi marcada com antecedência para o dia 11 de maio de 2005, às 9h30min no RE da UFPel localizado no Campus Capão do Leão e será realizada com a nutricionista responsável por este restaurante.

As questões que serão levantadas na primeira entrevista estão listadas de acordo com um tópico principal seguido de seus sub-tópicos relacionados e serão as seguintes:

- a) Como são feitas as refeições?
 - Quais as quantidades necessárias?
 - O que é feito quando faltam suprimentos?
 - O que acontece com as sobras de comida?

- Quando são servidas as refeições?
- b) Como são realizados os cardápios?
 - O que acontece se falta algum mantimento para o cardápio?
- c) Como é realizada a compra de suprimentos para o restaurante?
 - O que acontece quando esta compra não é entregue na data correta?
 - Os fornecedores são confiáveis?
- d) Como é realizado o estoque?
 - Existe uma pessoa responsável pelo estoque?
- e) Como é realizado o controle de acesso ao restaurante?

6.5.2.5 Primeira entrevista

A primeira entrevista foi realizada no dia 11 de maio de 2005 às 9h30min no restaurante do campus Capão do Leão com a nutricionista Agnes Hüller Petry (ver APENDICE 1) responsável pelo restaurante do campus Capão do Leão.

Primeiramente foram feitas as apresentações, descrição do que se tratava a entrevista, uma explicação breve sobre o trabalho e o motivo para tal entrevista.

Logo, foram realizadas as perguntas anteriormente planejadas, as quais obtive as seguintes informações:

- a) As refeições são feitas nos dois restaurantes da UFPel, porém o arroz, feijão e carnes são feitos no restaurante do campus e transportados para o restaurante do centro na quantidade necessária. Esse transporte é feito de forma apropriada para que a comida não sofra danos.

Já as saladas, frituras, sobremesas e outros alimentos que não se adequam ao transporte são feitas no próprio restaurante onde são consumidos.

Quando acontece de faltar algum dos suprimentos necessários para o cardápio do dia este é substituído por um alimento de mesmo valor nutricional.

A quantidade de refeições servida na semana varia de restaurante para restaurante e também conforme o dia da semana. Para o restaurante do campus são servidas em torno de:

- 700 refeições na segunda-feira;
- 820 refeições na terça-feira;

- 850 refeições na quarta-feira;
- 700 refeições na quinta-feira;
- 600 refeições na sexta-feira.

Já para o restaurante do centro esses números são bem menores, mas tem consumo variado da mesma forma que no restaurante do campus com relação aos dias da semana. E na janta, que é servida apenas no restaurante do centro, a quantidade de refeições servidas cai bastante e é em torno de 250 refeições por dia, assim como nos fins de semana que também tem um número bem reduzido de refeições. Além do almoço e janta no restaurante do centro também é servido um café da manhã (ou desjejum - termo usado pela nutricionista).

Mas estas quantidades não são exatas, sendo que este levantamento é realizado de forma manual, não possuindo um controle muito preciso de refeições consumidas nos restaurantes, o qual varia muito. Então uma sugestão feita pela nutricionista seria realizar este controle no sistema;

- b) Os cardápios são elaborados mensalmente pela nutricionista Agnes e é composto sempre de arroz, feijão, dois tipos de carnes, um acompanhamento (ou guarnição – termo usado pela nutricionista), três tipos de saladas, uma sobremesa, suco e água.

Em caso de falta de algum dos alimentos necessários para realização do cardápio planejado é feito um novo cardápio para suprir esta falta. Acontece também do cardápio da semana ser alterado eventualmente.

Os cardápios para os fins de semana são elaborados todas as semanas de acordo com os suprimentos que sobram ou estão disponíveis no restaurante. No sistema deverá ter todos esses cardápios disponíveis e dispostos para possíveis alterações de forma automatizada, facilitando esta tarefa.

- c) A compra dos suprimentos do restaurante é realizada de acordo com os cardápios elaborados. Todos os pedidos de compra são feitos por telefone, pagos pela Fundação de Apoio Universitário – FAU e entregues nos restaurantes. As compras de carnes e hortifrutigranjeiros são entregues todas as segundas, quartas e sextas. Os não perecíveis e descartáveis são entregues quinzenalmente e o material de limpeza é entregue mensalmente.

Quando acontece de um fornecedor não entregar um suprimento na data correta o cardápio tem que ser adaptado. Mas não há nenhum controle sobre a regularidade de entrega destes fornecedores, sendo solicitado para o novo sistema esse controle.

Todos os pedidos de suprimentos são feitos pela nutricionista Agnes que simplesmente faz este controle em um caderno. Então foi solicitado um controle de compras para realizar esta tarefa.

- d) O estoque é controlado por uma pessoa responsável por este que aponta as entradas e saídas. A entrevistada Agnes não sabia mais informações com relação ao estoque.
- e) Sobre o controle de acesso também não foram obtidas muitas informações com a entrevistada Agnes, pois esta informou que este controle é realizado pela FAU.

Além das questões levantadas, obteve-se informações de que existem no computador do restaurante muitos relatórios e planilhas para controle da gerência dos restaurantes, mas estes não puderam estar disponíveis na primeira entrevista, pois a entrevistada não tinha autorização para isto.

A entrevista durou cerca de 45min. Houveram várias interrupções durante esta por funcionários e também pela necessidade da entrevistada Agnes ter que atender ao telefone já que não poderia deixar o local de trabalho e nem ausentar-se durante a entrevista.

6.5.2.6 Conclusão da primeira entrevista

Apesar de ser a primeira entrevista, tudo ocorreu com tranquilidade e essa foi bem proveitosa, possibilitando a aquisição de uma grande quantidade de informações, apesar das interrupções que não puderam ser evitadas.

Além disso, a nutricionista entrevistada Agnes mostrou-se bastante prestativa ao responder todas as questões levantadas, e também bem otimista com relação a implantação do sistema. Inclusive comentou que seu trabalho ficaria bem mais eficiente, rápido e prático se usasse um sistema conforme mencionado.

6.5.2.7 Preparação da segunda entrevista

A entrevista foi marcada com antecedência para o dia 19 de maio de 2005 às 9h50min no RE do Campus Universitário da UFPel e será realizada com a gerente Moema Weber Zambiasi (ver APENDICE 1).

Primeiramente foram revisadas as informações obtidas na primeira entrevista. Logo após serão levantadas mais questões sobre as informações já obtidas e outros tópicos que antes não haviam sido abordados.

As questões que serão levantadas na segunda entrevista estão listadas conforme na primeira entrevista e como segue:

- a) Como é feito o controle de quantidade para que não sobrem ou falem refeições nos restaurantes?
 - Um controle automatizado poderia melhorar esse controle utilizado atualmente?
- b) Como é realizado o controle de acesso das pessoas aos restaurantes?
 - Esse controle é eficiente?
 - De que forma é administrada a entrada de bolsistas e pagantes nos restaurantes?
- c) Como é feito o controle das refeições que devem ser servidas a cada dia?
- d) Quais são os funcionários diretamente relacionados às funções dos restaurantes?
 - Esses funcionários têm horários a cumprir?
 - Como é feito esse controle?
- e) Como é realizado o estoque de comida no restaurante?
 - Como a pessoa responsável pelo estoque faz este controle?
 - Esse controle é rápido e eficiente?
 - Como este controle poderia ser melhorado?
 - Como é feita a solicitação de suprimentos que faltam no estoque?
- f) Como é realizado o caixa dos restaurantes?
 - Como é feito o controle do caixa?
 - Esse controle poderia ser melhorado de que maneira?
- g) Como é feito o planejamento de gastos dos restaurantes?
 - a) Como são controlados esses gastos?
 - b) De que forma esse controle poderia ser melhorado?

- h) Quais são os principais problemas encontrados pela falta de informação nos restaurantes?
- i) Existem outras pessoas que poderiam dar mais informações sobre o sistema?
- j) Quais questões que não foram levantadas que poderiam ser acrescentadas?

6.5.2.8 Segunda entrevista

A entrevista foi realizada dia 19 de maio de 2005 às 9h50min com a gerente do restaurante Moema Weber Zambiasi e teve duração de aproximadamente 1h10min.

Inicialmente foram analisadas as informações da primeira entrevista com a finalidade de verificar se estavam corretas. Todas as informações foram confirmadas e apenas uma foi acrescentada. A informação acrescentada foi a seguinte: que os pedidos realizados para os restaurantes poderiam ser feitos com ajuda do sistema ao invés de manualmente verificando os itens em estoque.

Depois foram realizadas as questões previamente elaboradas, das quais foram levantadas as seguintes informações:

- a) Existe sim um controle da quantidade alimentos que sobram e este controle é feito em planilhas do Excel. A melhoria que poderia ser realizada quanto a isto seria ter no sistema este controle de forma que retornasse resultados percentuais das sobras de alimentos de cada dia, do mês, da semana obtendo assim um controle melhor, a partir de entradas geradas dentro do próprio sistema;
- b) O controle de acesso das pessoas aos restaurantes é muito ruim, pois não se tem uma identificação efetivamente eficiente dos bolsistas, pois estes apenas são identificados por um número, sem uso de qualquer documento. A sugestão da entrevistada foi que os bolsistas tivessem uma carteira de identificação com foto e um código de barras, onde o sistema fizesse uma leitura deste código através de um leitor óptico possibilitando assim, a identificação. Evitando possibilidade de erros ao impedir que alunos, que não possuem bolsa alimentação, utilizem o número de identificação de outros alunos que possuem a bolsa, ou seja,

só poderiam almoçar ou jantar em um restaurante apenas e sem o controle é possível que utilizem a bolsa alimentação em dois restaurantes diferentes na mesma refeição e no mesmo dia. Isso pode acontecer porque existe uma lista de controle de bolsistas no restaurante do campus e outra no restaurante do centro sendo que estas duas são marcadas quando o bolsista faz a refeição no respectivo restaurante. Caso do almoçar no campus e outro no restaurante do centro ele terá duas marcações em duas listas diferentes, que não tem suas informações cruzadas, só se percebendo a falha no final de cada mês quando é feita a contagem das refeições de cada aluno, pois essa contagem somente é realizada uma vez por mês e manualmente. Com o controle através do sistema isso não poderia ocorreria. Esse controle através de cartão com código de barras também resolveria outro problema da defasagem das informações, pois a Coordenadoria de Assuntos Estudantis e Comunitários - CAEC que é responsável por passar as listas de bolsistas ao restaurante não possui as informações sobre os bolsistas atualizadas, não existindo nenhuma ligação com o Registro Acadêmico da universidade atualmente. O sistema deverá ser interligado com o sistema de Registro Acadêmico para obter sempre informações atualizadas evitando problemas;

- c) O controle das refeições realizadas no dia por pagantes é feito quando termina-se de servir as refeições, feito manualmente também. Depois essas informações são passadas para uma planilha do Excel, sendo não confiáveis. Para este problema foi requisitado um controle de refeições;
- d) Com relação aos funcionários, o único controle que fica a cargo da administração do restaurante é escala de trabalho. O restante é responsabilidade da FAU. Essa escala é realizada semanalmente, com os mesmos funcionários e atividades fixas. Assim, poderia ser realizada automaticamente pelo sistema, bastando com que os funcionários na hora de realizar suas atividades precisassem apenas consulta-la;
- e) O estoque é feito através de anotações que os funcionários fazem quando necessitam retirar algum suprimento, depois uma estoquista dá baixa no sistema, para mais tarde essas informações serem atualizadas, através de um disquete, no computador principal que fica no escritório no

campus. O sistema a ser desenvolvido deverá fazer com que esta baixa seja feita no momento da retirada do produto, de forma automática atualizando o sistema. Além disso, o sistema deve mostrar a partir de pesquisa por uma identificação do suprimento a quantidade que ainda possui em estoque do produto ter um aviso quando este está em pouca quantidade;

- f) O caixa também é feito manualmente, sendo que depois de terminadas as atividades a gerente do restaurante digita em seu computador o valor de todas as notas do dia para se ter o valor total arrecadado. No sistema deverá ser feita a entrada do valor no ato do pagamento na caixa, sendo que no final das atividades já se terá o resultado do valor arrecadado;
- g) O controle de gastos é feito de forma totalmente manual, sendo auxiliado apenas por planilhas do Excel para armazenamento dos dados. O sistema deverá ter uma parte para este controle, que deve ser feito toda a vez que se tem um gasto.

As informações do restaurante da cidade são passadas para a gerente Moema, que se encontra normalmente no campus, por telefone onde ela as digita no computador onde trabalha. Sendo que isto não deverá ocorrer mais, pois a sugestão foi a interligação dos computadores através de rede para uso on-line do sistema.

Outra informação obtida é que a gerente Moema do RE fez solicitação de mais dois novos computadores para os restaurantes, um destinado ao estoque do restaurante do campus e outro para o restaurante do centro. Terminando assim, com restrições de hardware para uso do sistema.

6.5.2.9 Conclusão da segunda entrevista

Nesta entrevista uma constante observação feita pela entrevistada é a falta de controle de acesso dos bolsistas aos restaurantes, sendo preocupante a atual situação. Apesar desta preocupação ela se mostrou bastante motivada com o sistema e muito atenciosa ao responder as questões.

A reunião foi bem proveitosa possibilitando muitas informações novas, tendo também bem menos interrupções sendo assim bem mais tranqüila. Nesta foi agendada a próxima entrevista que será no dia 24 de maio de 2005 às 11h no mesmo local.

6.5.2.10 Preparação da terceira entrevista

A terceira entrevista foi realizada no restaurante do campus com a gerente Moema Zambiasi no dia 24 de maio de 2005 às 11h, conforme marcada.

Nesta entrevista as questões levantadas foram mais amplas deixando o assunto mais livre. Porém, foram realizadas as seguintes questões:

- a) Quais seriam as sugestões para controle no restaurante?
- b) Como seria realizado o acesso ao sistema pelos usuários?
- c) São necessárias restrições de acesso ao sistema?

6.5.2.11 Terceira entrevista

A entrevista foi realizada com a gerente do restaurante Moema Zambiasi, no local, data e hora marcados antecipadamente. E se obteve as informações a seguir:

- a) A gerente solicitou um controle das contas e gastos para o restaurante, com os valores arrecadados e gastos mensalmente. Também, um controle de metas contendo valores e gastos futuros, ou seja, uma previsão referente ao mês seguinte ao mês corrente;
- b) Cada usuário do sistema deverá ter sua identificação e senha de acesso;
- c) Para o sistema foram requisitados três níveis de acesso: sendo o primeiro nível destinado ao usuário principal que não possuirá restrições de acesso, destinado a gerente. Os outros dois níveis são destinados a outros usuários, determinados pela gerente através do sistema. Sendo que os funcionários que são auxiliares administrativos, terão um segundo nível de acesso podendo acessar, por exemplo, o controle de caixa, controle de estoque e cadastro de compras. O restante dos funcionários terá maiores restrições, tendo acesso somente as consultas.

6.5.2.12 Conclusão da terceira entrevista

Esta entrevista foi mais rápida, devido ao menor número de questões levantadas e também por não haverem interrupções.

6.5.2.13 Preparação da quarta entrevista

A quarta entrevista foi marcada para o dia 2 de junho de 2005, às 9h50min com a gerente Moema Zambiasi, no restaurante do campus. Nesta entrevista foram realizadas perguntas relacionadas aos requisitos não-funcionais do sistema. E as perguntas foram as seguintes:

- a) Existem restrições legais que devem ser seguidas?
- b) Quais características o sistema deve ter com relação ao seu funcionamento?
- c) O que é importante para a implementação do sistema?
- d) Há alguma informação a mais a ser colocada?

6.5.2.14 Quarta entrevista

A quarta entrevista aconteceu no local, data e hora marcados com a gerente do restaurante Moema Zambiasi. Essa também foi bem rápida, pois foram levantadas menos questões.

Primeiramente foi esclarecido do que se tratavam os requisitos não-funcionais do sistema e logo após foram feitas as perguntas que resultaram nas seguintes respostas:

- a) a única restrição legal seria quanto as notas, que não será permitido a entrada de produtos sem nota fiscal no estoque. E também que o restaurante não poderá ter mais gastos com o desenvolvimento do sistema;
- b) As características que o sistema deverá ter são: facilidade de uso, suporte de ajuda, quando houver algum erro do usuário o sistema deverá avisar, e ainda será necessário um treinamento para uso do sistema. Também terá que ser eficiente, rápido, confiável, muito seguro quanto a senhas e acessos, bom desempenho e deverá ter um suporte técnico para sua manutenção;
- c) A implementação deverá ser realizada com uma documentação bem esclarecida.
- d) Foi solicitado que o sistema realizasse um cálculo automatizado para o controle do nível de desperdícios, que controlará se o restaurante esta

acima ou abaixo da média de aceitação, estabelecida pela legislação, que é de 20g por pessoa.

6.5.2.15 Conclusão da quarta entrevista

A entrevista foi bem rápida, pois não foram necessárias muitas questões, tendo duração de aproximadamente 30 min. Todos os requisitos não-funcionais foram esclarecidos e relatados, sendo melhores descritos na documentação a seguir neste capítulo.

6.5.2.16 Preparação da quinta entrevista

A quinta entrevista foi realizada dia 8 de junho de 2005 às 16h30min no restaurante do centro com a nutricionista Lígia Beatriz Roloff Kruger e auxiliar administrativa Beatris Meireles da Silva (ver APENDICE 1). As questões a serem levantada nesta entrevista foram as mesmas realizadas na primeira, segunda e terceira entrevistas, apenas para verificar se haviam mais informações que não foram obtidas anteriormente.

6.5.2.17 Quinta entrevista

A quinta entrevista ocorreu conforme marcado, diferenciando-se das outras anteriormente realizadas, por haver duas pessoas entrevistadas.

Primeiramente foi esclarecido do que se tratava a entrevista, pois foi o primeiro contato com estas entrevistadas. Logo após, foram realizadas as questões, que apenas confirmaram as informações não havendo novidades, inclusive algumas questões não puderam ser respondidas pelas entrevistadas, que não obtinham embasamento suficiente para responder.

6.5.2.18 Conclusão da quinta entrevista

Esta teve duração de aproximadamente de 1h10min, apesar ter sido longa não foi proveitosa, pois muitas questões não puderam ser respondidas pelas

entrevistadas. As informações que foram obtidas já eram conhecidas, mas apesar disto, a entrevista teve a validade de confirmar o que já tinha sido relatado.

6.5.2.19 Preparação da sexta entrevista

Para a preparação desta entrevista foi necessário apenas o material que descreve todos os requisitos já coletados, servindo para verificação dos requisitos do sistema.

Foi marcada com antecipação para o dia 14 de junho de 2005 às 9h no restaurante do campus com a gerente Moema Zambiasi que é responsável pelo RE.

6.5.2.20 Sexta entrevista

Esta foi realizada conforme tinha sido marcada. A escolha de um horário mais cedo que nas outras entrevistas foi visando evitar interrupções, pois todas as informações deveriam ser muito bem esclarecidas. A entrevista durou aproximadamente 1h25min, onde todos os requisitos foram verificados, inclusive os requisitos não-funcionais.

Além disso, foi entregue uma relação com as quantidades mínimas de cada produto, considerados essenciais no restaurante, que servirá como padrão para que o sistema emita um aviso quando este produto estiver abaixo da quantidade mínima estabelecida.

6.5.2.21 Conclusão da sexta entrevista

Esta foi a entrevista mais longa, pois foram verificados todos os requisitos do sistema, confirmando também suas prioridades de desenvolvimento. A entrevistada Moema mostrou-se ansiosa em relação ao desenvolvimento do sistema, verificando nesta entrevista de forma clara que o sistema trará muita qualidade aos restaurantes e um bom desempenho nas atividades deste.

6.5.3 Classificação dos requisitos

Na etapa de classificação dos requisitos o objetivo é organiza-los a fim de que fiquem separados em grupos de acordo com as funcionalidades. Cada grupo é constituído por um subsistema e cada subsistema é composto por seus requisitos. Na tabela 6.1, apresenta-se todos os subsistemas e seus respectivos requisitos.

Tabela 6.1 – Classificação dos requisitos do sistema

Subsistemas	Requisitos
Estoque	a) Cadastrar produto; b) Remover produto; c) Retirar produto; d) Solicitar produto; e) Receber produto; f) Atualizar estoque; g) Consultar estoque.
Funcionários	a) Consultar funcionário; b) Cadastrar funcionários; c) Alterar escala; d) Consultar escala; e) Criar escala.
Refeições	a) Criar cardápio; b) Alterar cardápio; c) Consultar cardápio; d) Controlar refeições; e) Controlar desperdícios.
Caixa	a) Entrar valor.
Compras	a) Efetuar pedido.
Fornecedores	a) Controlar fornecedores.
Financeiro	a) Controlar finanças.
Metas	a) Controlar metas.

Subsistemas	Requisitos
Bolsistas	a) Controlar bolsistas; b) Solicitar acesso.

O requisito **Requisitar relatórios** pertence a todos os subsistemas, pois os relatórios podem surgir a partir de qualquer um deles, dependendo da solicitação do usuário. Já o requisito **Entrar no sistema** não faz parte de nenhum subsistema, sendo este requerido a todo sistema. A fig. 6.5 ilustra todos os subsistemas classificados pertencentes ao RE.

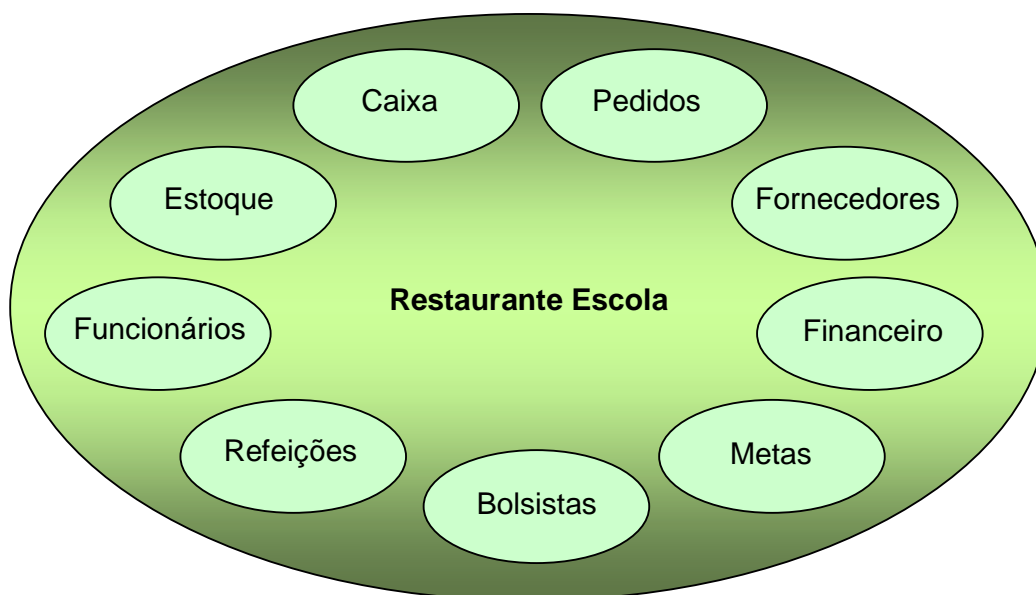


Figura 6.5 – Classificação dos subsistemas

Foram apenas classificados os requisitos funcionais do sistema, sendo que os não-funcionais já possuem uma pré-classificação e não são restritos aos subsistemas, pertencendo ao sistema com um todo.

6.5.4 Resolução de conflitos

Na resolução de conflitos os requisitos são comparados com o objetivo de verificar as contradições existentes, principalmente porque várias pessoas foram entrevistadas na coleta dos requisitos e possivelmente esses entrevistados possuem

interesses e opiniões diferentes sobre o sistema. Portanto, nessa etapa serão encontrados e resolvidos estes conflitos.

Depois de selecionados os conflitos, estes foram discutidos entre os envolvidos com a finalidade de resolvê-los, o que ocorreu durante as entrevistas.

6.5.5 Definição das prioridades

Todos os sistemas possuem requisitos que são mais importantes que outros e é na etapa de definição das prioridades estes são identificados (XEXEU, G. XEXEU, J., 2004). Essa técnica é usada para que quando o sistema for implementado, se tenha uma ordem de desenvolvimento dos subsistemas.

A identificação dos requisitos mais importantes foi obtida durante a coleta dos requisitos, onde determinou-se as seguintes prioridades.

1 - O controle de bolsistas é o subsistema mais importante, sendo indicado por todos os entrevistados não havendo dúvidas quanto a isso.

Depois os seguintes subsistemas não obtiveram uma diferença de importância muito significativa, mas foram classificados da seguinte forma:

- 2 – Estoque;
- 3 – Caixa;
- 4 – Refeições;
- 5 – Financeiro;
- 6 – Pedidos;
- 7 – Metas;
- 8 – Funcionários;
- 9 – Fornecedores.

6.5.6 Verificação dos requisitos

A verificação dos requisitos tem o objetivo de investigar se os requisitos estão de acordo com o que o cliente/usuário deseja. Essa etapa do processo é realizada a cada nova entrevista sobre as informações obtidas na entrevista anterior, como por exemplo, na segunda entrevista são verificados os requisitos coletados na primeira entrevista e por fim a última entrevista é realizada apenas para verificação de todos os requisitos.

6.6 Validação dos requisitos

Depois de verificados os requisitos estes devem descrever sem dúvidas o que o cliente/usuário deseja que o sistema realize, e esse é o objetivo da validação dos requisitos, ou seja, tanto o analista quanto o cliente devem ter certeza absoluta de que o que foi descrito possibilitará a realização daquilo que o cliente/usuário realmente quer, de forma correta e completa (SOMMERVILLE, 2003).

A validação é diferente da verificação de requisitos, pois na verificação os requisitos são revisados para garantir que estes estejam corretos, consistentes e completos o que acontece na validação é garantir que esses requisitos estão descritos de forma correta (PFLEEGER, 2004).

O motivo de se realizar essa validação é importantíssimo, pois problemas não encontrados nesta etapa podem levar ao re-trabalho se forem encontrados durante o desenvolvimento ou depois.

Para este trabalho foi selecionada a revisão de requisitos, processo que verifica o documento de requisitos a fim de identificar falhas ou omissões.

Nesse processo de revisão foram verificados os seguintes itens nos requisitos (SOMMERVILLE, 2003):

- a) verificação de consistência: Não se pode ter requisitos que se contradizem ou com descrições diferentes para as mesmas funções;
- b) verificação de validade: Os requisitos devem ser realmente necessários ao sistema a ser implementado, ou seja, se esses atendem as metas e objetivos do sistema;
- c) verificação de completeza: Os requisitos devem definir todas as funções e restrições dessas funções;
- d) verificações de realismo: Todos os requisitos devem assegurar que serão possíveis de serem implementados.

Todos o requisitos foram discutidos com os clientes/usuários envolvidos na coleta dos requisitos, assim foram verificados e revisados obtendo suas validações.

Todas as falhas e omissões encontradas na descrição foram sanadas e finalmente descritas de forma correta, resultando na documentação dos requisitos.

6.7 Documentação dos requisitos

O documento de requisitos de software, também conhecido de especificação de requisitos de software é a declaração oficial do que o sistema deve ter e deverá fazer, ou seja, um conjunto de informações obtidas durante todo o processo de análise de requisitos (SOMMERVILLE, 2003).

Este documento deverá ser escrito de maneira que não só o cliente entenda, mas também os desenvolvedores e responsáveis pelos testes e pela manutenção, pois ele será utilizado por estes também durante todo o desenvolvimento do sistema, período de testes e na manutenção quando necessário (SOMMERVILLE, 2003). Para isto, se fará uso de uma modelagem descrita no capítulo a seguir. Em vista disso, este documento tem um grande número de usuários. A fig.6.6 mostra esses usuários e como eles utilizam esse documento (SOMMERVILLE, 2003).

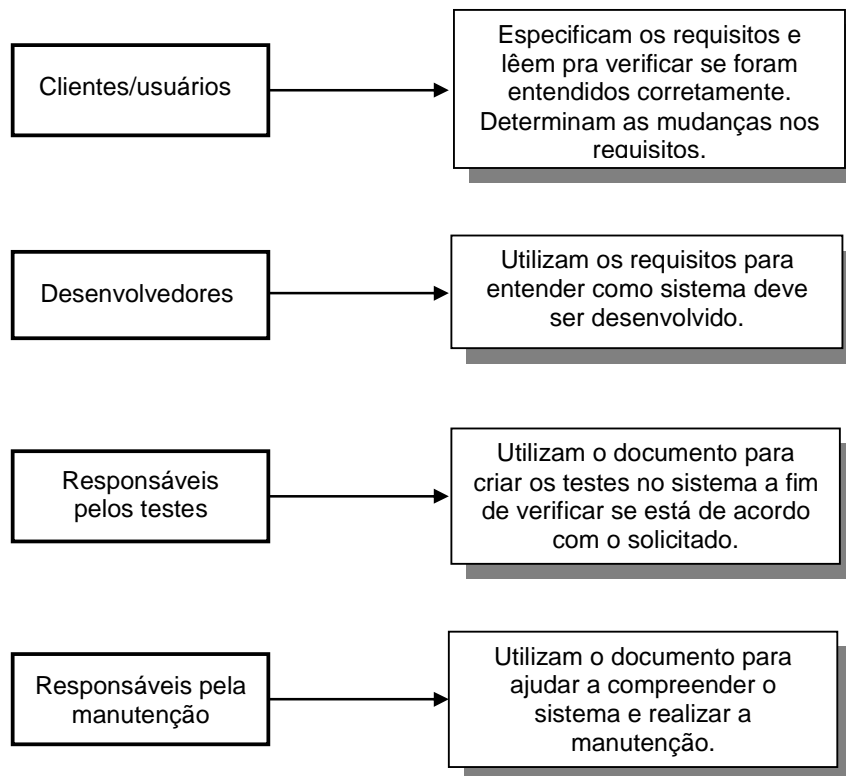


Figura 6.6 – Usuários do documento de requisitos
Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p.97.

A documentação neste capítulo será apresentada composta de três tabelas com todos os requisitos, sendo que a primeira tab. 6.2 é uma lista dos requisitos funcionais com sua descrição, a segunda tab. 6.3 é uma lista de requisitos não-

funcionais e suas descrições e por último uma tab. 6.5 com os requisitos externos e suas descrições.

Tabela 6.2 – Requisitos funcionais do sistema

Requisito funcional	Descrição
1. Entrar no sistema	Necessita-se de um <i>login</i> e senha para acessar o sistema, não será possível utilizar nenhum recurso do sistema, sem a validação do <i>login</i> e senha do funcionário. Os níveis de acesso aos recursos do sistema serão de acordo com as funções do funcionário do restaurante e esse controle de nível de acesso será determinado e realizado pelo gerente do restaurante.
2. Cadastrar produto	O cadastro de produtos necessita de dados como o código, nome, descrição, valor unitário, fornecedor, tipo, grupo e outras informações que discriminem o produto.
3. Remover produto	A remoção de um produto pode ser realizada como consequência da exclusão de um fornecedor ou caso o gerente estiver interessado em excluir o produto, mas só poderá ser excluído o produto que não tiver em estoque.
4. Atualizar estoque	Consiste em informar as atualizações como novo valor unitário, quantidade, troca de fornecedor, data de entrada e outras que sejam necessárias.
5. Consultar estoque	O estoque poderá ser consultado por todos cadastrados no sistema. Esta consulta pode ser a partir do nome do produto, quantidade, código, grupo ou data de entrada. Toda vez que um produto estiver com uma quantidade mínima (ver APÊNDICE 2) do que a quantidade mínima estabelecida para cada produto o sistema emitirá um aviso.
6. Solicitar produto	O funcionário quando solicitar de um produto em estoque realizará uma consulta no sistema verificando se o produto está disponível e em caso afirmativo o produto

Requisito funcional	Descrição
	será retirado do estoque.
7. Retirar produto	A retirada de um produto do estoque será realizada pelo funcionário a partir de uma solicitação ao sistema. Após a efetiva retirada do produto é diminuída a quantidade que foi retirada no item referente a ele.
8. Consultar funcionário	O gerente poderá consultar o cadastro de funcionários, sendo a consulta realizada a partir do nome, função, ou código do funcionário.
9. Criar escala	A escala de trabalho é criada pelo gerente inicialmente a partir de uma consulta das funções dos funcionários. Uma vez criada a escala, esta é alterada semanalmente pelo sistema de forma automatizada, fazendo um rodízio entre os funcionários nas tarefas a desempenharem.
10. Alterar escala	Caso seja necessária a alteração da escala de trabalho por um eventual problema, esta poderá ser feita pelo gerente necessitando antes disso uma nova verificação das funções e disponibilidades dos funcionários.
11. Consultar escala	A consulta da escala de trabalho pode ser realizada diariamente pelos funcionários no sistema, podendo ser feita à consulta a partir do nome do funcionário ou data.
12. Criar cardápio	O cardápio é criado mensalmente por uma nutricionista do restaurante, tendo nele todos os itens que serão servidos a cada dia com as respectivas quantidades necessárias.
13. Alterar cardápio	O cardápio pode ser alterado pela nutricionista por alguma eventual falta de alimento para realização deste.
14. Consultar cardápio	A consulta ao cardápio mostra todos os itens e a quantidade a serem servidos a cada dia. A consulta pode ser realizada a partir da data ou produto.
15. Entrar valor	O auxiliar administrativo entra com o valor da nota da

Requisito funcional	Descrição
	refeição do pagante (cliente do RE) no momento do pagamento.
16. Cadastrar funcionário	O gerente pode cadastrar um funcionário para acessar o sistema. Neste cadastro são criados um <i>login</i> e senha para o funcionário e também são definidos os níveis de acesso ao sistema para ele.
17. Receber produto	O gerente ou o auxiliar administrativo ao receber a entrega de produtos de um fornecedor deve dar entrada no sistema o que ocasionará o aumento da quantidade de itens desses produtos no estoque.
18. Efetuar pedido	O pedido de compra de produtos pode ser realizado pelo gerente ou auxiliar administrativo, sendo que a partir de relatórios e consultas ao sistema obtém as informações sobre a quantidade disponível de cada produto no estoque e a necessidade desses serem pedidos, além dessa verificação o sistema também envia um sinal de aviso informando os produtos que estão a baixo da quantidade mínima (ver APÊNDICE 2) estipulada para cada produto.
19. Controlar fornecedores	As informações comerciais sobre os fornecedores são cadastradas somente pelo gerente, bem como as demais operações relacionadas a eles como a consulta, alteração e exclusão. A consulta pode ser feita pelo nome da empresa ou por algum produto que esta empresa vende e que esteja no cadastro de estoque. A exclusão fica a cargo do gerente, porem possui uma restrição de que para excluir um fornecedor não se tenha nenhum produto deste armazenado em estoque. E a alteração servirá de atualização de algum dado desatualizado ou incorreto também ficando a cargo do gerente.

Requisito funcional	Descrição
20. Requisitar relatórios	<p>O sistema deve emitir relatórios ao gerente ou auxiliar administrativo de acordo com o solicitado. Os relatórios disponíveis no sistema são:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) relatórios de cardápios já realizados, funcionários do RE, estoque e fornecedores; b) relatórios de contas a pagar e receber; c) relatórios financeiros; d) relatórios de metas; e) relatórios de desperdícios; f) relatórios de refeições servidas e período de aumento no consumo dessas refeições; g) relatórios de bolsistas, situação deste e descrição de faltas; h) Relatórios de caixa; i) Relatórios de compras efetuadas.
21. Controlar finanças	<p>O controle financeiro possibilita ao gerente e somente a ele, administrar as despesas com compras e salários, as vendas e arrecadações que o restaurante recebe pelas bolsas alimentação dos alunos. O sistema também realiza os cálculos e mostra qual o déficit superávit de todos os meses decorrentes individualmente e na totalidade, e valor em produtos que estão no estoque.</p>
22. Controlar metas	<p>O controle de metas possui as mesmas informações que o controle financeiro, porém este simula os valores para o mês seguinte ao mês corrente.</p>
24. Controlar refeições	<p>O controle de refeições possibilita que o gerente tenha a quantidade de refeições que são servidas no restaurante a cada dia e período. Estas informações podem ser adicionadas, excluídas, alteradas e consultadas.</p>

Requisito funcional	Descrição
23. Solicitar acesso	<p>Para se ter acesso ao restaurante o aluno que possui bolsa alimentação deve apresentar seu cartão de identificação. Através deste cartão constituído de um código de barras para leitura óptica, o sistema informará se o bolsista possui acesso liberado ou não para entrada no restaurante. A restrição de acesso pode ocorrer caso o bolsista já tenha realizado a refeição que tem direito no dia e período corrente.</p> <p>Existem dois tipos de bolsa alimentação, uma que dá direito ao aluno a café, almoço e janta (bolsa integral), outra dá direito a apenas almoço (meia bolsa).</p> <p>Outra restrição que pode ocorrer é caso algum aluno tente entrar com um cartão de identificação que não dá mais direito ao acesso, por exemplo, com um cartão de um aluno já formado, mas essa restrição fica a cargo da CAEC, o sistema apenas informa impedindo o acesso.</p>
24. Controlar bolsistas	<p>As informações sobre os bolsistas são passadas a partir de uma interligação com o sistema de Registro Acadêmico.</p>
25. Controlar desperdícios	<p>O acesso ao controle de desperdícios é realizado somente pelo gerente, que registra a quantidade em quilos de comida que é desperdiçada diariamente. Poderá também alterar algum valor caso seja verificado algum erro. O sistema faz os cálculos necessários informando ao gerente se o restaurante está com os níveis de aceitação acima ou abaixo da média estipulada pela legislação que é de 20g por pessoa, obtendo assim a classificação do restaurante em sua aceitação.</p>

Após a descrição dos requisitos funcionais, estão descritos os requisitos não-funcionais. Estes requisitos foram divididos em três grupos. Primeiro em

requisitos do processo que descreve os requisitos para a etapa de desenvolvimento (tab. 6.3).

Tabela 6.3 – Requisitos do processo

Requisito do processo	Descrição
1. Implementação 1	O processo de implementação do sistema terá que criar uma documentação que possua todas as informações sobre o código fonte do sistema.
2. Implementação 2	O sistema tem que dar suporte a plataforma do Windows que é a utilizada nos computadores dos restaurantes.

Segundo os requisitos do produto, que descreve as características que o sistema deve ter (tab. 6.4). Esses requisitos de processo foram selecionados a partir da consulta a Sommerville (2003) e resultaram nos seguintes:

- a) usabilidade;
- b) eficiência;
- c) confiabilidade;
- d) segurança;
- e) performance;
- f) manutenibilidade.

Tabela 6.4 – Requisitos do produto

Requisito do produto	Descrição
1. Usabilidade 1	A interface do sistema terá que ser amigável e objetiva, ou seja, suas funções devem estar bem visíveis e deve ter uma padronização de cores.
2. Usabilidade 2	O sistema deverá ter um suporte de ajuda sobre como utilizar as funções do sistema.
3. Usabilidade 3	As mensagens de erro do sistema deverão ser de fácil entendimento pelo usuário, ou seja, serem bem claras e precisa e deve possuir uma indicação de como resolver um problema ocorrido.

Requisito do produto	Descrição
4. Usabilidade 4	Os usuários deverão ter um rápido treinamento ou uma orientação inicial para facilitar o aprendizado quanto ao uso do sistema.
5. Eficiência 1	O sistema deverá possuir uma boa agilidade em seus processos e de atendimento ao usuário.
6. Confiabilidade 1	Eventuais erros ocorridos durante a sua utilização deverão ser informados ao usuário e o sistema deverá voltar a um estágio consistente para que este possa voltar a usá-lo.
7. Segurança 1	Os usuários do sistema deverão ter <i>login</i> e senha para que possam utilizar o sistema de acordo com suas funcionalidades dentro do restaurante.
8. Segurança 2	O sistema deverá fazer uso de um banco de dados que seja confiável.
9. Segurança 3	Terá que realizar um <i>backup</i> periódico de seu banco de dados.
10. Segurança 4	O sistema deverá limitar níveis de acesso aos usuários de acordo com as funcionalidades de cada funcionário no RE.
11. Performance 1	O tempo de resposta do sistema para suas operações não deve exceder 15 segundos.
12. Performance 2	Uso de banco de dados confiável, que possa manipular uma quantidade de dados considerável com uma performance razoável.
13. Manutenibilidade 1	O sistema deverá ter um manual de uso para gerenciamento de sua interface e interpretação de mensagens de erros voltados para os usuários.
14. Manutenibilidade 2	Ao manual do sistema estará anexado as informações referentes a modelagem do sistema.

Requisito do produto	Descrição
15. Manutenibilidade 3	Deverá ter uma equipe capacitada para atender as solicitações dos usuários para manutenção do sistema quando necessário.

E terceiro os requisitos externos mostrados na tab. 6.5 que descrevem algumas exigências administrativas externas ao sistema, sendo assim as restrições legais e restrições econômicas.

Tabela 6.5 – Requisitos externos

Requisitos Externos	Descrição
1. Restrição legal	A entrada de produtos no estoque deverá ocorrer apenas quando o produto tiver nota fiscal.
2. Restrição econômica	Os recursos necessários para implementação e implantação não deverão exceder o que foi previsto no estudo da viabilidade descrito no capítulo 5 do trabalho.

7 Modelagem do Sistema do Restaurante Escola

Uma análise de requisitos só será proveitosa se resultar em modelos, ou seja, se for realizada a modelagem do sistema. E esta modelagem do sistema é o objetivo principal do trabalho, pois representa a maneira de como o sistema funcionará sem se preocupar com o software e hardware posteriormente utilizados. Além disso, os modelos permitem uma grande interação com o problema, o que resulta no seu completo conhecimento sobre o sistema. Isso porque os modelos possuem um alto grau de abstração, pois é uma simplificação de algo que é real, deixando de lado os detalhes de implementação (SOMMERVILLE, 2003).

Essa modelagem não servirá apenas para entender o que o sistema poderá realizar e como irá se comportar, e sim, também irá conduzir o trabalho de implementação e implantação do sistema.

Mas para que estes modelos sejam completos e precisos utilizou-se uma linguagem de modelagem, ou seja, foram utilizados diagramas para a representação do sistema, utilizando diversas visões, para facilitar o entendimento de todos envolvidos, no desenvolvimento do sistema, de forma organizada e padronizada. A linguagem UML utilizada foi que possui as características necessárias para a modelagem de acordo com a necessidade do sistema (FURLAN, 1998). Além disso, necessitava-se de um modelo independente de linguagem de programação e independente de processos de desenvolvimento, por isso, a UML também foi selecionada, pois suporta todas as linguagens de programação e vários métodos e processos para construir os modelos.

7.1 Utilizando a UML

A UML é um modelo de linguagem que define uma notação para representar graficamente todos os elementos envolvidos no sistema. Na UML temos vários modelos para representar a compreensão do sistema, e não um modelo único que represente a totalidade do sistema. Na realidade, a modelagem do sistema consiste na construção de um conjunto de sub-sistemas que estão relacionados, e que individualmente mostram o sistema por diferentes abstrações, onde no caso da UML temos as seguintes visões: a visão dos casos de uso, a visão de projeto, a

visão de processos, a visão da implementação e a visão da implantação. E para representar o sistema sobre todas essas visões dispõe-se de nove diagramas, ou seja, notações gráficas, quais sejam:

- a) Diagrama de classes;
- b) Diagrama de objetos;
- c) Diagrama de componentes;
- d) Diagrama de implantação;
- e) Diagrama de casos de uso;
- f) Diagrama de seqüência;
- g) Diagrama de colaboração;
- h) Diagrama de estados;
- i) Diagrama de atividades.

Na fig. 7.1 esta relacionado todos os diagramas disponíveis na UML.

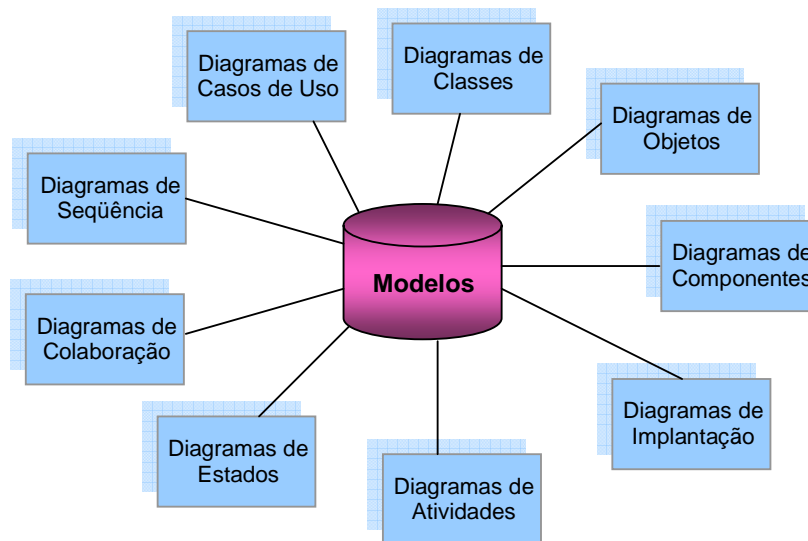


Figura 7.1 – Diagramas UML

Todos os diagramas possuem uma notação padrão, possibilitando assim a compreensão do sistema em sua totalidade (FURLAN, 1998).

Além disso, a UML é utilizada para visualizar, especificar e documentar o sistema, podendo ser utilizada em todo o processo de desenvolvimento adaptando-se as situações do ciclo de vida do sistema. A fig. 7.2 mostra como a UML pode ser utilizada na análise de requisitos, descrevendo as atividades que o sistema realizará a etapa do projeto (PFLEEGGER, 2004).

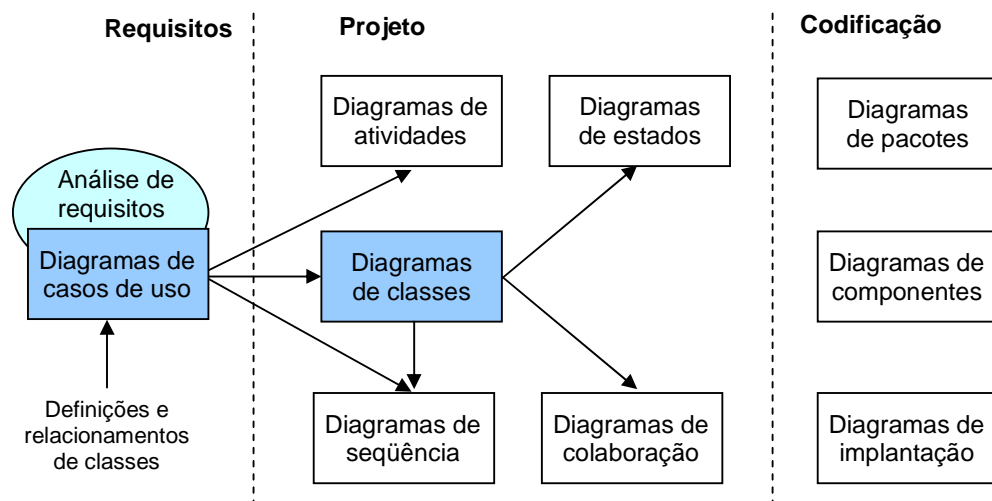


Figura 7.2 – Como a UML apóia o processo de desenvolvimento do sistema
 Fonte: adaptada de PFLEEGER, 2004, p. 220.

Os diagrama de caso de uso descrevem o sistema a ser construído e os processos gerais que o sistema deve realizar. Além disso, podem englobar os diferentes cenários que descrevem como o sistema irá trabalhar e como os usuários interagirão com o sistema. Além disso, o diagrama de classes define as classes e suas relações formalmente na etapa do projeto (PFLEEGER, 2004).

Para este trabalho utilizou-se todos os tipos de diagramas, pois apenas alguns se faziam necessários, os diagramas de casos de uso e diagrama de classes, que representam de forma satisfatória o sistema de acordo com o proposto para o trabalho, sendo estes dois diagramas descritos nas sessões seguintes deste capítulo. Estes diagramas dão uma visão dinâmica e estática do sistema, além das restrições e da formalização. A visão dinâmica é representada com os diagramas de casos de uso. Já a visão estática pelo diagrama de classes, que mostram as relações de associação, generalização, dependência e agregação e a extensibilidade de restrições.

Quando criados os diagramas o sistema é analisado como um todo, com o objetivo de verificar se está de acordo com as necessidades que este deve suprir. Durante essa análise o modelo sofre alterações a fim de corresponder aos requisitos do sistema.

Além disso, esses modelos servirão de documentação e guias para a implementação e implantação do sistema do RE.

7.1.1 Principais vantagens da UML

As principais vantagens encontradas para o uso da UML e que contribuíram no desenvolvimento do trabalho foram as que se seguem (PAGE-JONES, 2001):

- a) Padronização: a UML torna padrão toda a especificação do sistema, facilitando assim a todos os envolvidos o pleno entendimento da descrição do sistema;
- b) Independência: de linguagem de programação e de processos de desenvolvimento: para o desenvolvimento do modelo foi necessário utilizar-se uma modelagem que não influenciasse na metodologia de desenvolvimento, assim a UML, possui suporte a todas as linguagens de programação e a vários processos de desenvolvimento;
- c) Várias visões: essa vantagem da UML permite que a modelagem do sistema sirva tanto para que o cliente/usuário entenda o que vai ser desenvolvido no sistema e também para dar suporte aos desenvolvedores que a usarão a seguir;
- d) Extensível e adaptável: é a possibilidade de selecionar quais os modelos que melhor se adaptam a modelagem do sistema, além da vantagem de se utilizar um mesmo diagrama na fase de análise e projeto, apenas utilizando visões diferentes;
- e) Adequação ao ciclo de vida do sistema: a UML se adequou ao ciclo de vida em cascata que foi o proposto para o trabalho.

7.1.2 Ferramenta utilizada para a modelagem

A modelagem foi realizada por meio de uma ferramenta case, sendo que nesta ferramenta é possível codificar parte do sistema e, além disso, produzir o modelo do banco de dados do sistema através de diagramas, como por exemplo, pelo diagrama de classes.

A ferramenta selecionada para a modelagem foi o *Poseidon* na versão *Community edition 3.0* que é uma versão livre (não paga) dessa ferramenta, pois esta é de fácil utilização e não causou custos. A ferramenta surgiu do projeto de código aberto *ArgoUML*, desenvolvido por *Jason Robbins*. Neste projeto uniu-se um

grupo de desenvolvedores conduzido por *Marko Boger* que junto com *Jason Robbins* fizeram com que o projeto evoluísse tornando o *ArgoUML* muito popular. Logo em seguida, estes desenvolvedores criaram uma companhia chamada *Gentleware*, fundada em 2002 em Hamburgo com o objetivo de tornar a ferramenta mais utilizável. Assim, a ferramenta passou-se a se chamar *Poseidon* e hoje o *Poseidon* é uma das ferramentas mais utilizadas para modelagem UML, com código aberto possuindo versões livres e comerciais distribuídas em mais de cem países (ZACHARIAS, 2005).

7.2 Diagrama de classe

Este diagrama representa uma estrutura estática do sistema mostrando os objetos pertencentes, as relações entre estes, os atributos e as operações que caracterizam estes objetos, isto é, uma representação gráfica formal dos objetos e seus relacionamentos (FURLAN, 1998).

O elemento classe deste diagrama representa a descrição de um conjunto de objetos que possuem atributos, operações, relações e semântica, conforme mostra a fig. 7.3 que representa a classe **Cardápio**, sendo seu nome obrigatório localizado no primeiro compartimento.

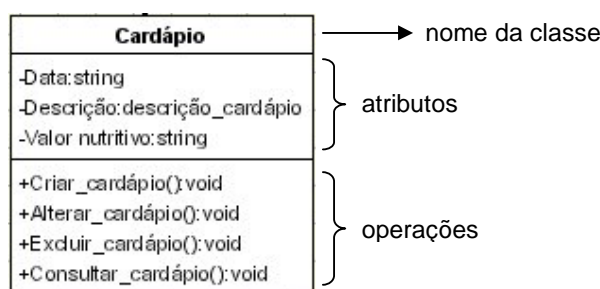


Figura 7.3 – Representação da classe Cardápio

Os atributos e operações são os dados da classe, não obrigatórios, onde a operação é uma implementação de um serviço que atua sobre a classe, e a execução dessa operação pode resultar na alteração dos objetos da classe.

O relacionamento entre as classes se dá através de conexões entre os objetos. Os tipos utilizados no trabalho foram os que seguem:

- a) **Associação**: descreve um conjunto de ligações, onde cada ligação é uma conexão entre objeto. Na fig. 7.4 apresenta-se um exemplo de

relacionamento associativo entre classe **Auxiliar administrativo** e **Pedido**. Esta associação possui uma única direção, ou seja, a classe **Pedido** esta associada à classe **Auxiliar administrativo**.

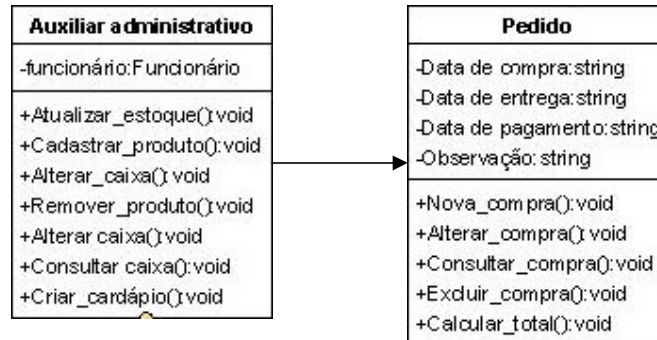


Figura 7.4 – Relacionamento associativo entre a classe Auxiliar administrativo e a classe Pedido

- b) **Generalização:** é utilizada quando se tem classes com atributos e/ou operações semelhantes, preservando-se suas diferenças. Na hierarquia de generalização as subclasses (são elementos mais específicos) herdam os atributos e/ou operações da classe da superclasse, elemento mais geral. Na fig. 7.5 apresenta-se um exemplo de generalização criado no sistema entre a classe **Funcionário** e a classe **Auxiliar administrativo**, que herda todos os atributos da superclasse e possui apenas informações adicionais sobre esta.

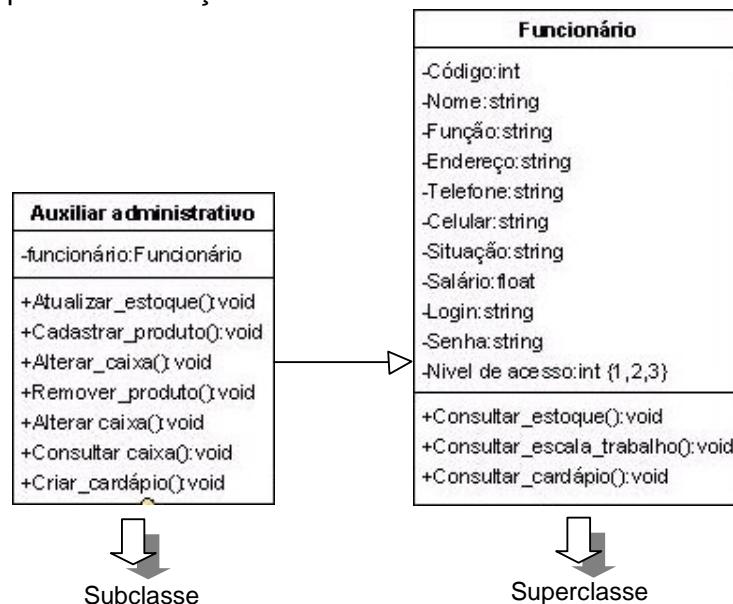


Figura 7.5 – Generalização entre a classe Funcionário e a classe Auxiliar administrativo

- c) **Dependência:** é um relacionamento entre dois itens que possuem dependência, um é dependente e o outro independente. Caso haja alguma alteração no item independente o dependente sofre alteração, o que ao contrário não ocorre. A dependência é utilizada quando necessita-se da representação de uma classe por outra, conforme a fig.7.6 que mostra a dependência da classe **Tipo_produto** pela **Produto**.

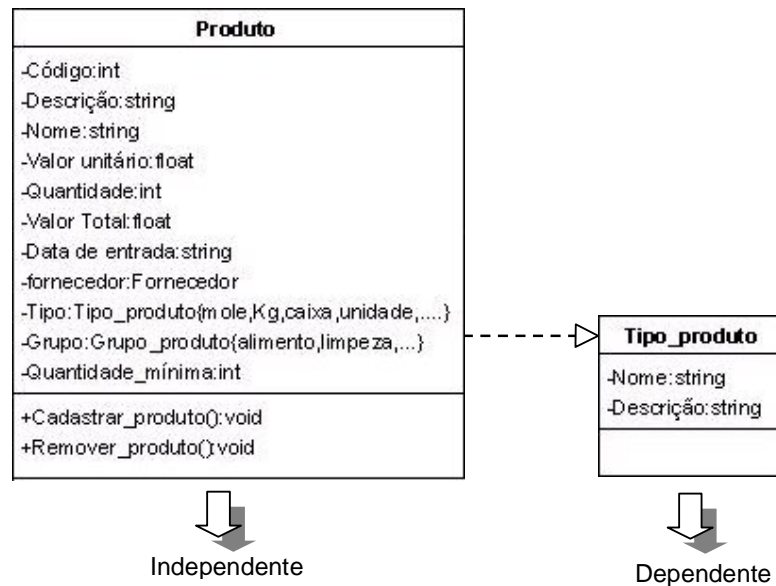


Figura 7.6 – Dependência da classe Tipo_produto pela classe Produto.

- d) **Agregação:** Usada nos relacionamento todo/parte, ou seja, uma classe é parte de outra. Conforme a fig. 7.7, a classe **Item** é parte da classe **Pedido**.

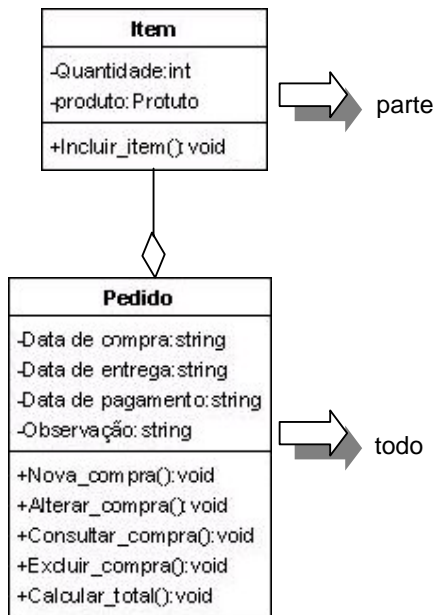


Figura 7.7 – Relacionamento de agregação entre a classe Compra produto e a classe Compra item.

Além desses relacionamentos, no diagrama de classes temos um relacionamento semântico, onde os atributos apresentam restrições, isto é, o atributo só poderá ter certos valores pré-determinados, conforme apresentado na fig. 7.8 que possui duas restrições. Na primeira o atributo **Tipo_refeição** somente poderá ser preenchido com as opções **café**, **almoço** e **janta** e na segunda o atributo **Restaurante** poderá ter as opções **centro** e **campus**.

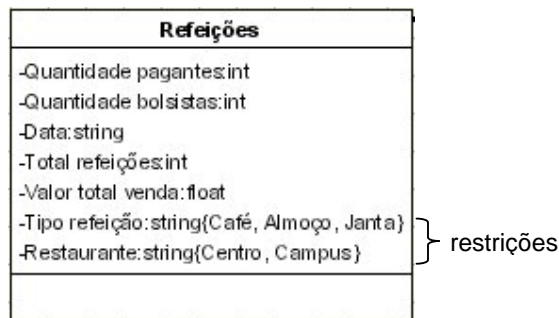


Figura 7.8 – Os atributos Restaurante e Tipo_refeição possuem restrições

A fig. 7.9 demonstra o diagrama de classes modelado para o sistema. Nesse diagrama foram utilizados os tipos de relacionamento apresentados anteriormente, o relacionamento de associação, generalização, dependência e agregação e o relacionamento semântico.

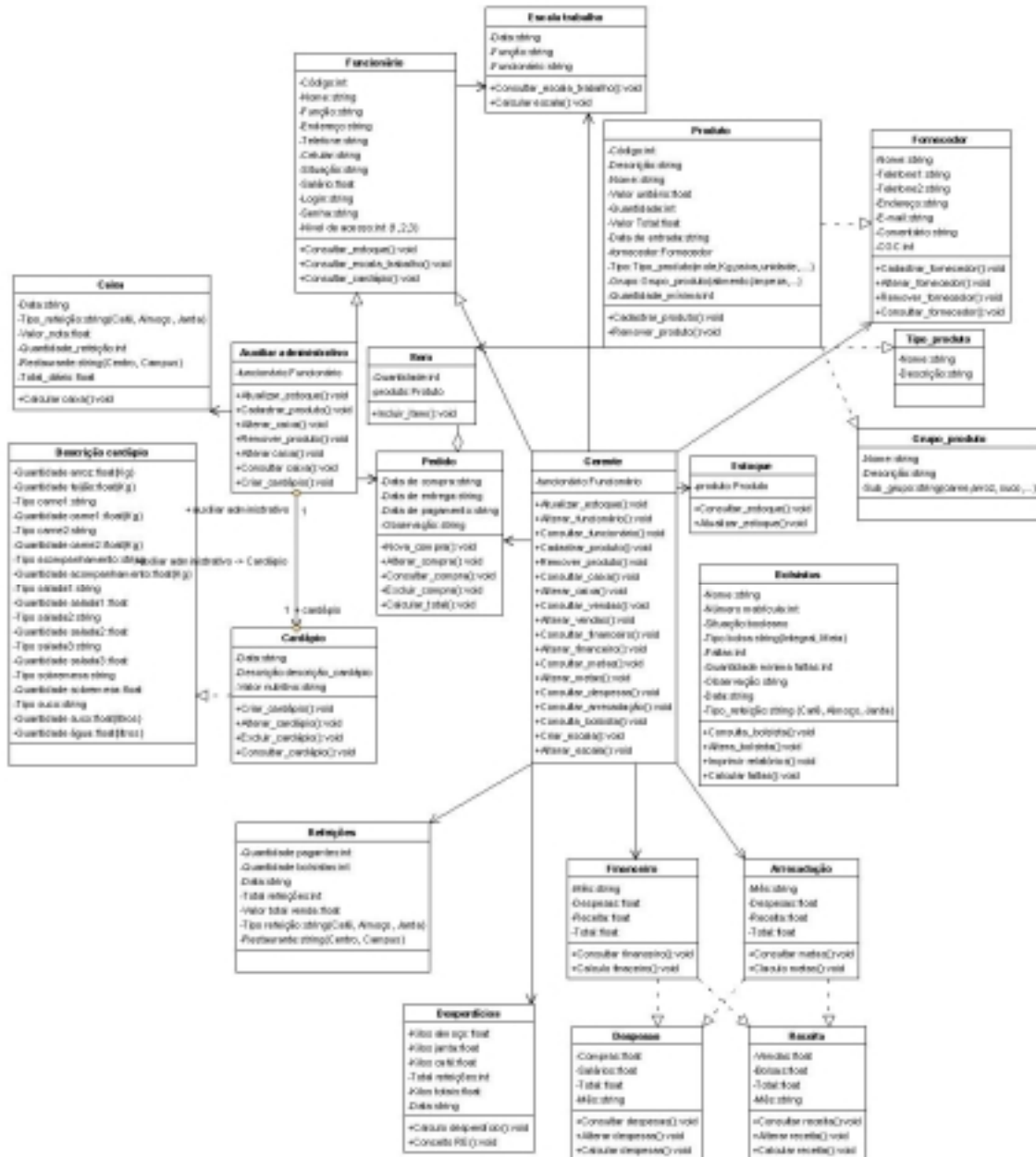


Figura 7.9 – Diagrama de classes do sistema

7.2.1 Descrição Textual do Diagrama de Classes

Para um melhor entendimento do diagrama de classes criado, a seguir apresenta-se a descrição das classes de forma textual.

- a) **Funcionário:** é uma classe que representa os atributos de um funcionário que utilizará o sistema e alguns dos métodos que ele poderá efetuar, pois nem todos estão disponíveis para todos os funcionários. Os métodos da classe são apenas de consulta possibilitando atividades de

maiores responsabilidades a estes sobre tarefas de maior importância dentro do sistema;

- b) Gerente: Esta classe herda todos os atributos da classe funcionário, pois o gerente também é um funcionário do RE. Possuindo o gerente total responsabilidade no restaurante logo, deve ter total acesso e disponibilidade de tarefas no sistema, sendo um usuário sem restrições. Cabe a essa classe os métodos de alterações, consultas, exclusões e inserções nas classes;
- c) Auxiliar administrativo: Classe que representa um funcionário com maior responsabilidade, herdando os atributos e métodos da classe funcionário, além de métodos adicionais. Dessa classe fazem parte as nutricionistas que realizam o cardápio e os funcionários responsáveis pelo caixa dos restaurantes que auxiliam o gerente nas principais tarefas, tendo um nível de acesso superior ao funcionário;
- d) Estoque: Classe que armazena informações sobre os produtos, não somente os que estão disponíveis em estoque, mas também os cadastrados no sistema, ou seja, produtos que estão em falta, mas estão cadastrados no sistema indicando a sua falta;
- e) Produtos: Classe que armazena a descrição detalhada do produto, além de informações da atual situação deste restaurante. Os métodos dessa classe são todos relacionados ao produto;
- f) Fornecedor: Onde são armazenados todos os fornecedores dos produtos do RE, possuindo todas as informações cadastrais sobre estes necessárias para realização dos pedidos e eventuais reclamações;
- g) Tipo_produto: Classe criada para descrever detalhadamente as características dos produtos, tendo no atributo nome a forma como é comercializado o produto pelos fornecedores, como por exemplo: em caixa, mole, Kg, galão, unidade e etc;
- h) Grupo_produto: Criada para classificação do produto, ou seja, se ele é de limpeza, alimentício, descartável e etc. Tendo também uma subclassificação, como por exemplo, em alimentícios classifica-se em: carnes, hortifrutigranjeiros, suco e etc. Essa classe serve principalmente para possibilitar consultas no sistema a partir dos grupos;

- i) Financeiro: Importante classe para controle da situação financeira do restaurante. Armazena as informações sobre as despesas e valores recebidos durante cada mês. É utilizada quando o gerente necessita verificar ou alterar os orçamentos;
- j) Metas: Classe semelhante a classe financeiro, diferenciando-se apenas na utilização, onde servirá para futuros orçamentos mensais, sempre sendo utilizada para uma previsão dos mês seguinte ao mês corrente;
- k) Despesas: Classe que armazena as informações sobre as despesas do RE, utilizada nas classes metas e financeiro;
- l) Arrecadações: Diferencia-se da classe despesas apenas por armazenar valores arrecadados nos restaurantes, podendo ser o valor arrecadado pelos clientes (pagantes) ou ainda o valor destinado aos bolsistas;
- m) Desperdícios: Classe utilizada pelo gerente que serve para armazenar os desperdícios não evitados no RE, sendo que o valor armazenado é em quilos de comida desperdiçada;
- n) Refeições: Classe que serve ao gerente para controlar as refeições consumidas, armazenando as quantidades consumidas por bolsistas e pagantes (clientes);
- o) Pedido: Classe que serve tanto ao gerente como a funcionário auxiliar para realizar as compras dos produtos necessários ao RE. Contendo atributos relacionados a cada pedido de compra;
- p) Item: Classe agregada a classe Pedido produto que é utilizada em conjunto a esta podendo ocorrer várias instâncias dela para um instância da classe Pedido. Descreve cada item que foi pedido em uma compra;
- q) Caixa: Essa classe é utilizada pelo funcionário destinado ao controle do caixa armazenando os valores das refeições diárias de cada restaurante em cada período. Também com os valores totais das refeições vendidas;
- r) Cardápio: Classe que serve para armazenar o cardápio realizado pelas nutricionistas;
- s) Descrição cardápio: Classe que serve para armazenar todos os itens do cardápio e as quantidades necessárias para cada item, sendo utilizada em conjunto com a classe Cardápio;
- t) Escala trabalho: Classe que armazena a escala de trabalho dos funcionários que são alteradas semanalmente de forma automática pelo

sistema, ou em casos eventuais onde o gerente tem autonomia para efetuar alterações. Relaciona cada atividade a em respectivo funcionário;

- u) Bolsistas: Classe que armazena os alunos que possuem bolsa alimentação na universidade, possuindo os atributos referentes aos bolsistas e a situação desses quando a suas bolsas. É utilizada quando os bolsistas entram nos restaurantes servindo de controle de acesso e deverá ser implantado de forma interligada com o sistema de Registro Acadêmico da universidade.

7.3 Diagrama de Caso de Uso

O Diagrama de Caso de Uso é uma técnica utilizada para representar graficamente o que o novo sistema irá realizar. Os diagramas de Caso de Uso foram constituídos a partir da interação com o cliente/usuário, que no caso foi a gerente do RE, a fim de realizar uma especificação de comum acordo. Além disso, o diagrama de casos de uso é o diagrama que mais se adequou a descrição dos requisitos do sistema.

Os principais objetivos desses diagramas são decidir e descrever os requisitos funcionais do sistema e também descrever de forma clara e consistente o que sistema deverá fazer (FURLAN, 1998).

7.3.1 Elementos do diagrama de caso de uso

Os elementos que compõem os casos de uso são: os atores, caso de uso e o próprio sistema. O ator interage com o sistema sempre solicitando uma ação e recebendo uma reação do sistema. Não pertencem ao sistema estando fora dele, mas são responsáveis por iniciar os casos de usos. Um ator pode fazer parte de vários casos de uso, podendo ser pessoas que irão interagir com o sistema, ou outra parte do sistema ou ainda outro sistema. Quando se tem várias pessoas desempenhando o mesmo papel com relação ao sistema essas são consideradas um ator. Os atores são identificados por quem usa e inicializa o sistema, fornece os dados e usam as informações (MACORATTI, 2005). Para o sistema modelado um exemplo de um ator seria um funcionário do RE que seria representado conforme a fig. 7.10.

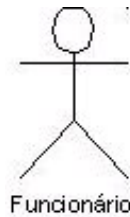


Figura 7.10 – Representação do ator Funcionário

O caso de uso é uma descrição dos eventos realizados por um ator no sistema e é nomeado por uma frase que indica uma ação iniciada por um ator. Representado conforme a fig. 7.11 do caso de uso **Consultar escala**. E o sistema é o sistema modelado do RE.

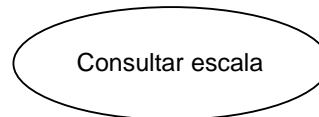


Figura 7.11 – Representação do caso de uso Consultar escala

7.3.2 Relacionamentos de caso de uso

Os relacionamentos de casos de uso são uma maneira de refinar um caso de uso, através de inclusão ou extensão.

A inclusão ocorre quando um caso de uso inicia ou usa outro caso de uso, ou seja, quando estiver repetindo o mesmo comportamento em dois ou mais casos de usos diferentes. A fig.7.12 mostra um caso de uso com um relacionamento de inclusão, onde **Atualizar estoque** é uma inclusão de **Remover produto**.

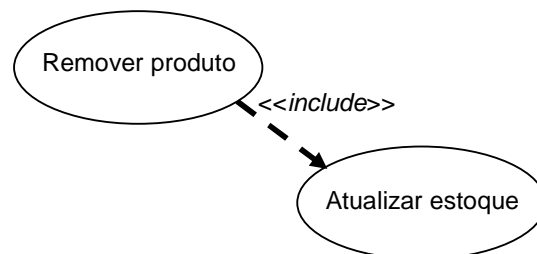


Figura 7.12 – Caso de uso com relacionamento de inclusão

A extensão ocorre quando é necessário adicionar um comportamento a um caso de uso base descrevendo uma variação em um comportamento normal. A

fig.7.13 mostra um exemplo de extensão de um caso de uso, onde o caso de uso **Impedir acesso** é uma restrição ao caso de uso **Entrar no sistema**.

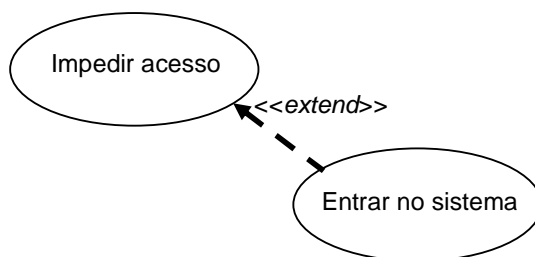


Figura 7.13 – Caso de uso com extensão

7.3.3 Vantagens dos casos de uso

As principais vantagens de utilização de casos de uso são o fato de que estes poderem ser entendidos por leigos à área de desenvolvimento de sistemas, proporcionando assim, uma excelente relação entre os desenvolvedores e cliente/usuários do sistema. Além disso, possui um novo formato que é diferente das descrições em documentos que eram utilizadas podendo, nem sempre, obter um resultado sem falhas (FILGUEIRA; COSTA, 2005).

7.3.4 Desvantagem dos casos de usos

Os casos de usos são excelentes em obter os requisitos funcionais, mas não tem o mesmo resultado com os requisitos não-funcionais. Por isso, no trabalho os requisitos não-funcionais foram descritos (no capítulo 6) de outra forma em separado dos funcionais (FURLAN, 1998).

7.3.5 Diagramas de caso de uso do sistema do RE

O Diagrama de casos de uso ilustrado na fig. 7.14 dá uma visão geral do sistema do RE representando todas as atividades desempenhadas no restaurante pelos diversos atores que no caso são os **Funcionários**, o sistema de **Registro Acadêmico**, os **Bolsistas** e os **Pagantes** (clientes do RE).

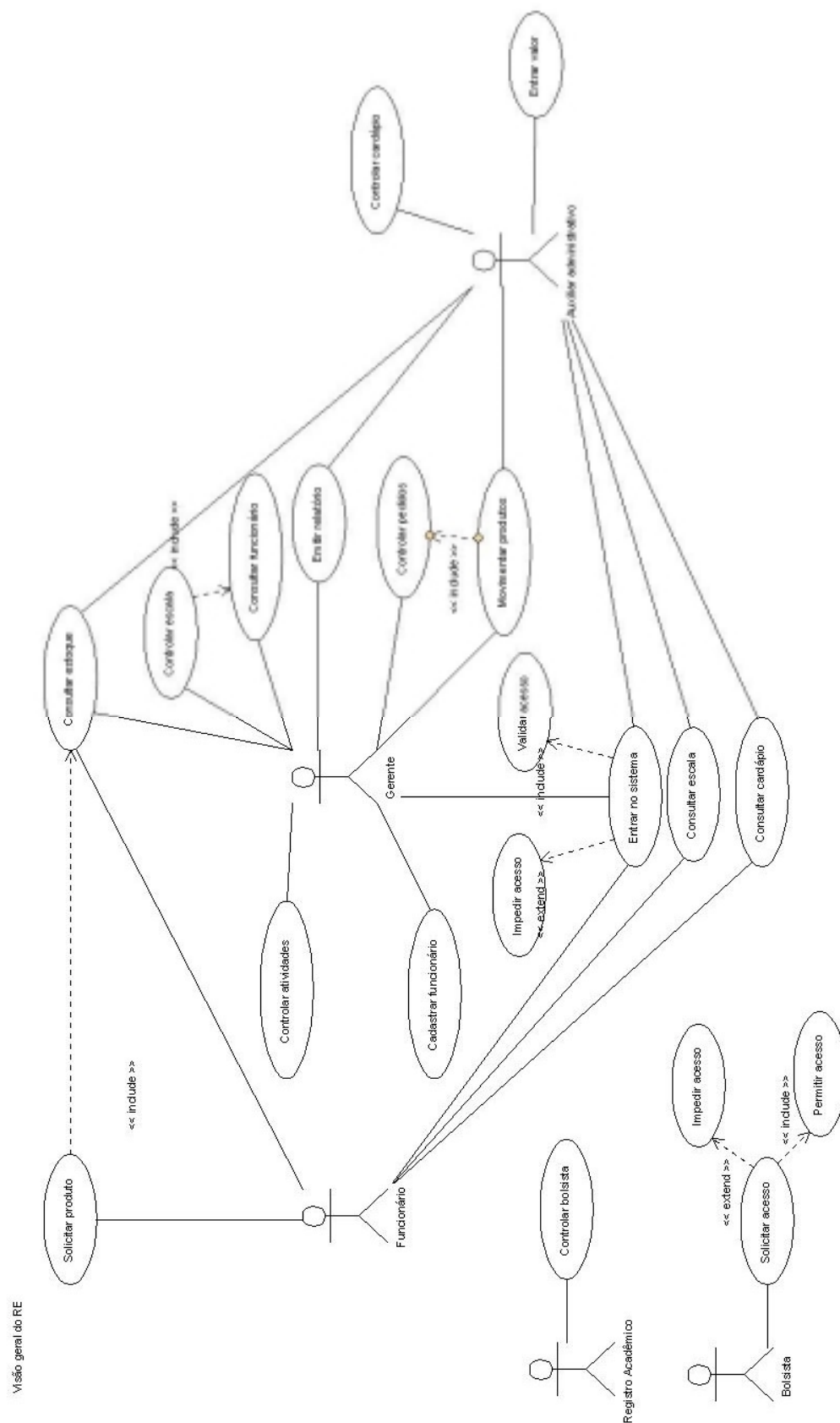


Figura 7.14 – Diagrama de casos de uso do sistema do RE

Nos diagramas **Atividades do auxiliar administrativo**, fig. 7.15, ilustram um detalhamento maior de todas as atividades deste ator, o diagrama **Atividades do gerente**, fig. 7.16, mostra o um detalhamento das atividades deste.

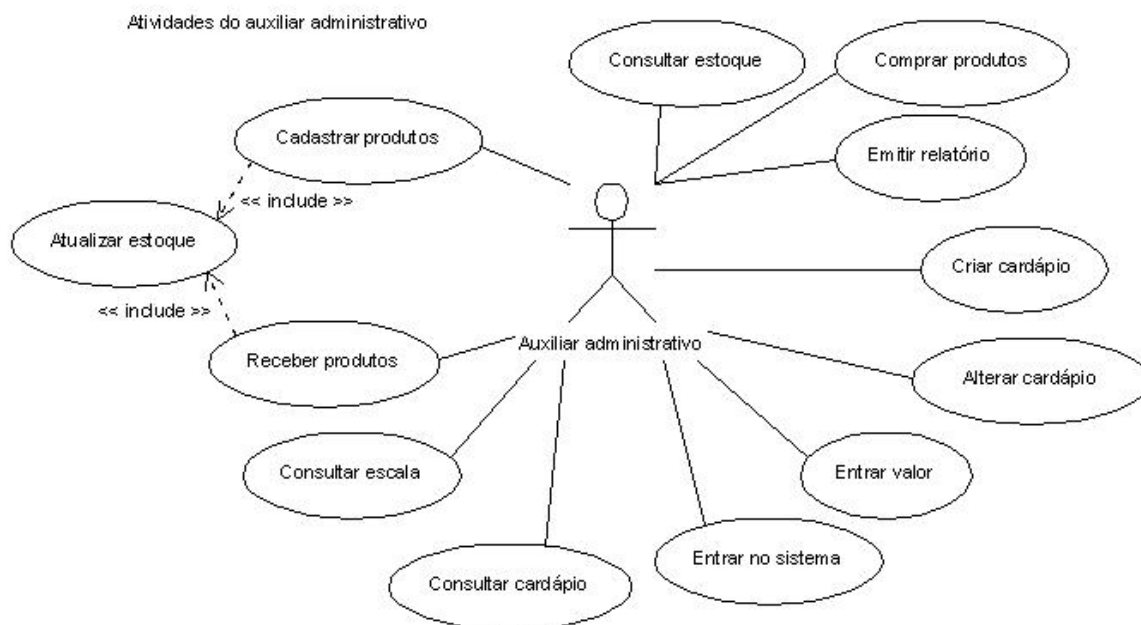


Figura 7.15 – Diagrama de Atividades do auxiliar administrativo

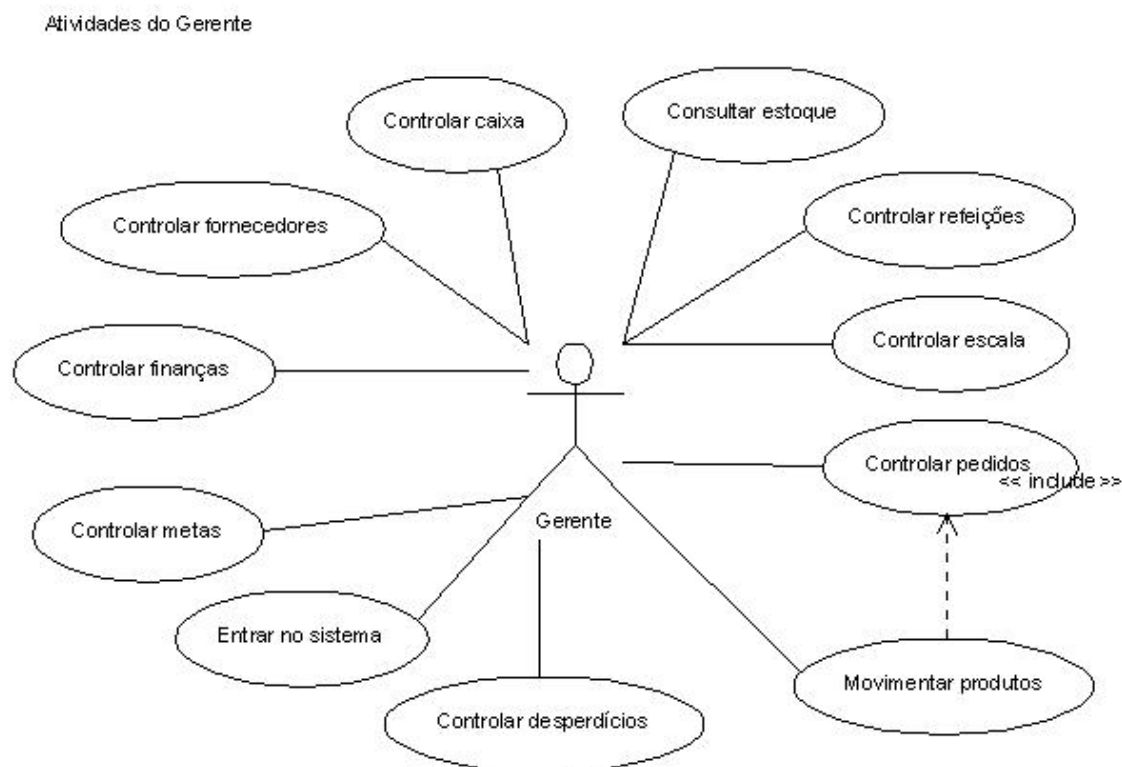


Figura 7.16 – Diagrama de Atividades do gerente

E no ultimo o diagrama de **Movimenta produto**, na fig. 7.17, que detalha o caso de uso Movimentar produtos do diagrama de Atividades do gerente.

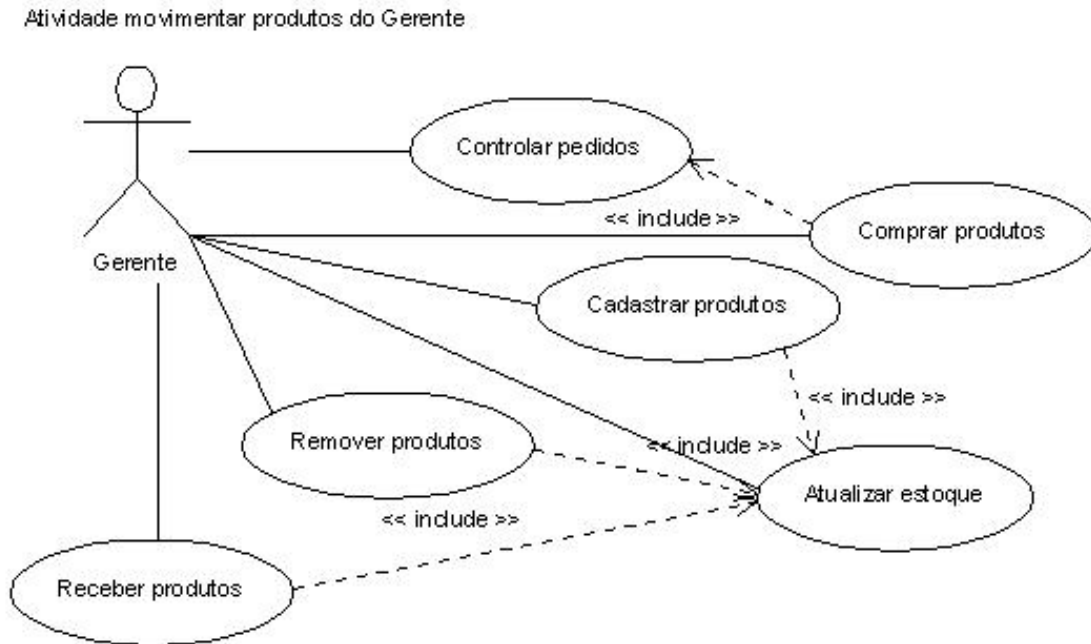


Figura 7.17 – Diagrama Movimenta produto

Para um melhor entendimento do diagrama de casos de uso todos foram descritos textualmente, descrevendo-se de que forma ocorre a interação do ator e o caso de uso, focando-se no comportamento do sistema sem se preocupar com os procedimentos internos do mesmo.

Esta descrição composta pelos seguintes itens: identificação do caso de uso, os atores envolvidos, uma pré-condição, e pós-condição em caso de sucesso, um após-condição em caso de falha, a sequência de eventos e a sequência alternativa. O quad.7.1 ilustra um exemplo de como serão descritos todos os casos de uso.

Identificação: Caso de uso 1: nome do caso de uso
<p>Atores: atores envolvidos no caso de uso</p> <p>Pré-condições: situação em que o sistema deve estar antes de iniciar o caso de uso.</p> <p>Pós-condição de sucesso: situação do sistema depois de executado o caso de uso.</p> <p>Pós-condição de falha: situação caso ocorra uma falha no processo.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico): Ações numeradas do autor e respostas do sistema.</p> <p>Seqüências alternativas: Alternativas que podem surgir de acordo com o número da linha, descrição das exceções. Ocorrem quando as coisas não acontecem da forma desejada.</p>

Quadro 7.1 – Exemplo da descrição de casos de uso

A seguir estão as descrições de todos os casos de uso do sistema, tomando como padrão o quad. 7.1 descrito:

No caso de uso **Entrar no sistema** ilustrado no quad. 7.2 o ator pode ser qualquer funcionário do RE, mas este só terá acesso a determinados subsistemas dependendo de sua capacitação e funcionalidades no restaurante. Esse acesso é determinado a partir dos níveis de acesso estipulados pelo gerente no momento do cadastro do funcionário.

Identificação: Caso de uso 1: Entrar no sistema
<p>Atores: funcionário, gerente e auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: <i>login</i> e senha do funcionário já devem estar devidamente cadastradas no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: entrada no sistema realizada.</p> <p>Pós-condição de falha: o ator não poderá fazer uso do sistema.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator deve se <i>logar</i> no sistema, fornecendo seu <i>login</i> e senha de acesso. 2. <i>Include</i>, validar acesso, o sistema verifica se o ator possui acesso ao sistema. 3. O ator tendo acesso, o sistema busca o nível de acesso do ator para que este possa fazer uso do sistema. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso <i>login</i> ou senha foram digitados errados. 3. <i>Extend</i>, impedir acesso, o sistema irá mostrar uma mensagem de erro, solicitando nova digitação retornando ao passo 1.

Quadro 7.2 – Caso de uso Entrar no sistema

No diagrama de uso **Cadastrar produto**, quad. 7.3, que ocorre quando surge um novo produto que não está na base de dados do sistema, então o gerente deve realizar o cadastro com todas as informações necessárias, descritas no diagrama de classes.

Identificação: Caso de uso 2: Cadastrar produto
<p>Atores: gerente e auxiliara administrativo.</p> <p>Pré-condições: o gerente ou o auxiliar administrativo deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: produto cadastrado.</p> <p>Pós-condição de falha: o produto não é cadastrado por falta de informações necessárias.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitar todas as informações necessárias para cadastro do produto. 2. O sistema valida o cadastro (verifica se existe o cadastro no sistema) e atualiza o sistema, <i>Include</i>, atualizar estoque. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 Caso o produto já esteja cadastrado, o sistema não permitirá o cadastro e enviará um aviso sugerindo as mudanças necessárias.

Quadro 7.3 – Caso de uso Cadastrar produto

No quad. 7.4 ilustra-se o caso de uso **Remover produto**, que pode ser realizado somente pelo gerente do restaurante que pode excluir um produto da relação do estoque, mas somente se este não estiver armazenado.

Identificação: Caso de uso 3: Remover produto
<p>Atores: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: produto removido.</p> <p>Pós-condição de falha: o produto não foi removido por estar em estoque.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator indicará qual produto deverá ser excluído. 2. O sistema verifica se o produto está em estoque, se não estiver o produto é removido 3. <i>Include</i>, atualiza o estoque, atualizar a nova situação no estoque. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o produto já esteja em estoque, o sistema não permitirá a exclusão do cadastro e enviará um aviso ao ator informando a impossibilidade.

Quadro 7.4 – Caso de uso Remover produto

No quad. 7.5 mostra o caso de uso **Receber produto**, onde os atores, gerente e auxiliar administrativo, recebem o produto entregue pelo fornecedor e dão entrada desse no estoque. Este produto só deverá ser recebido com nota fiscal.

Identificação: Caso de uso 4: Receber produto
<p>Atores: gerente e auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o gerente ou auxiliar administrativo deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: produto recebido.</p> <p>Pós-condição de falha: neste caso a falha é resolvida através do cadastro do produto.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator indicará qual produto está sendo recebido. 2. O sistema verifica se o produto existe no cadastro de estoque, se não estiver deverá ser cadastrado. 3. <i>Include</i>, atualiza o estoque, atualiza a entrada do produto no estoque.

Quadro 7.5 – Caso de uso Receber produto

O caso de uso **Comprar produto**, quad. 7.6, ocorre quando é necessário efetuar a compra de produtos que estão em falta no estoque ou em pouca quantidade. O gerente ou auxiliar administrativo obtém as informações sobre os produtos para identificar os que necessitam ser comprados. Depois de realizado o pedido as informações sobre este são armazenadas a fim de se obter um controle de custos e gastos do restaurante.

Identificação: Caso de uso 5: Comprar produto
<p>Atores: gerente e auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o gerente ou auxiliar administrativo de estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: compra realizada.</p> <p>Pós-condição de falha: compra não realizada, pois não era necessário.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator faz uma consulta aos produtos e o sistema mostra uma relação de produto de acordo com a consulta do ator. 2. O ator faz uma relação dos produtos a serem comprados e confirma no sistema. 3. O sistema armazena os dados do pedido, <i>Include</i> Controlar pedido. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Pela consulta do sistema o ator conclui que não há necessidade de realizar o pedido e cancela a operação.

Quadro 7.6 – Caso de uso Comprar produto

O caso de uso **Atualizar estoque**, quad. 7.7, permite que sejam realizados alterações nos atributos dos produtos, podendo ser valor unitário, quantidade, fornecedores e outros descritos no diagrama de classes. Sendo que esta operação pode ser realizada pelo gerente ou indiretamente por outro caso de uso.

Identificação: Caso de uso 6: Atualizar estoque
<p>Atores: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: atualização realizada.</p> <p>Pós-condição de falha: atualização negada.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. É indicado qual produto será atualizado e é informada a alteração. 2. O sistema verifica a alteração e atualiza o estoque. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso a alteração seja no item de identificação do produto, não será permitida a alteração, e o sistema emitirá um aviso.

Quadro 7.7 – Caso de uso Atualizar estoque

Os casos de uso Cadastrar produtos, Receber produtos e Atualizar estoque pertencem ao diagrama de Atividades do auxiliar administrativo e ao diagrama de atividades do gerente. E os casos de uso Comprar produtos e Remover produtos pertencem somente ao diagrama de Atividades do gerente.

No caso de uso **Consultar estoque**, quad. 7.8, o ator poderá realizar uma consulta a todos os produtos em estoque. Esta consulta pode ser realizada pelo nome do produto, quantidade, código, grupo e data de entrega.

Identificação: Caso de uso 7: Consultar estoque
<p>Atores: gerente, auxiliar administrativo e funcionário.</p> <p>Pré-condições: o gerente, auxiliar administrativo ou funcionário deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: lista de produto(s) encontrado(s).</p> <p>Pós-condição de falha: produto não encontrado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar o campo que o ator irá usar para pesquisa e após entrar com as informações necessárias. 2. O sistema pesquisa o item e retorna o resultado para o ator. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o produto não for encontrado o sistema mostrará um aviso.

Quadro 7.8 – Caso de uso Consultar estoque

No caso de uso **Solicitar produto**, quad. 7.9, utilizado pelos funcionários do restaurante quando precisam retirar algum produto do estoque, primeiramente ele solicita o produto ao sistema e se esse produto estiver disponível ele é retirado. O sistema informa ao funcionário se o produto está disponível através de uma busca na base de dados do sistema e atualiza o controle de estoque quando é retirado o produto.

Identificação: Caso de uso 8: Solicitar produto
<p>Ator: funcionário.</p> <p>Pré-condições: o funcionário deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: produto retirado.</p> <p>Pós-condição de falha: produto não retirado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O autor entra com os dados para solicitação. 2. O sistema pesquisa o item e retorna o resultado para o ator. 3. O autor confirma a retirada do produto. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o produto não for encontrado o sistema mostrará um aviso.

Quadro 7.9 – Caso de uso Solicitar estoque

No caso de uso **Consultar funcionário** ilustrado no quad. 7.10, o gerente pode verificar a situação de um funcionário no sistema para fins de controle, a partir do nome, código ou situação.

Identificação: Caso de uso 9: Consultar funcionário
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: descrição do(s) funcionário(s).</p> <p>Pós-condição de falha: funcionário não encontrado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O autor seleciona o modo como será realizada a consulta e entra com os dados necessários. 2. O sistema pesquisa e retorna o resultado para o ator. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o funcionário não esteja no cadastro o sistema emitirá um aviso.

Quadro 7.10 – Caso de uso Consultar funcionário

Este caso de uso, **Cadastrar funcionário** ilustrado no quad. 7.11, ocorre quando se tem um funcionário do RE que ainda não possui acesso ao sistema, então ele deve ser cadastrado para poder fazer uso do sistema. Nesse cadastro é

cadastrado, além de informações cadastrais do funcionário, seu *login* e senha para acesso.

Identificação: Caso de uso 10: Cadastrar funcionário
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: funcionário cadastrado.</p> <p>Pós-condição de falha: funcionário não cadastrado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente entra com os dados do funcionário para o cadastro. 2. O sistema valida o cadastro. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o falte algum dado importante para o cadastro o sistema avisa ao gerente para que seja preenchido, e caso não seja o cadastro é cancelado.

Quadro 7.11 – Caso de uso Cadastrar funcionário

No caso de uso **Criar escala**, no quad. 7.12, é realizado pelo gerente quando a escala de trabalho é criada pela primeira vez. Para isto são verificadas no sistema as funções dos funcionários relacionando-as com as atividades a serem realizadas no restaurante.

Identificação: Caso de uso 11: Criar escala
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: escala criada.</p> <p>Pós-condição de falha: escala não criada incompleta.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente entra com os dados para criar a escala. 2. O sistema retorna as informações sobre os funcionários disponíveis, o gerente seleciona as opções. 3. O sistema valida o cadastro. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o não tenham funcionários disponíveis o gerente é informado pelo sistema e a escala é criada de forma incompleta.

Quadro 7.12 – Caso de uso Criar escala

Caso um funcionário não possa realizar alguma tarefa destinada a ele por eventuais problemas o gerente pode alterar a escala de trabalho, isto ocorre no caso de uso **Alterar escala**, no quad. 7.13.

Identificação: Caso de uso 12: Alterar escala
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema e a escala deve esta criada.</p> <p>Pós-condição de sucesso: escala alterada.</p> <p>Pós-condição de falha: escala não alterada.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente entra com os dados para alterar a escala. 2. O sistema retorna a consulta dos funcionários disponíveis, o gerente escolhe as opções. 3. O sistema valida a alteração. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o não tenham funcionários disponíveis o gerente é informado pelo sistema e a escala não é alterada.

Quadro 7.13 – Caso de uso Alterar escala

No quad. 7.14 o caso de uso **Consultar escala** mostra a escala de trabalho semanal. Esta consulta pode ser realizada pelo nome do funcionário, mostrando a atividade deste ou completa, mostrando toda escala.

Identificação: Caso de uso 13: Consultar escala
<p>Ator: gerente, auxiliar administrativo e funcionário.</p> <p>Pré-condições: o gerente, auxiliar administrativo ou funcionário deve estar <i>logado</i> no sistema e a escala deve esta criada.</p> <p>Pós-condição de sucesso: descrição da escala.</p> <p>Pós-condição de falha: escala não mostrada.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator seleciona a melhor maneira para a consulta e entra com os dados necessários. 2. O sistema verifica a escala e mostra ao autor. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso algum dados informado esteja errado o sistema irá avisar que não foi encontrada tal informação, necessitando retornar a situação 1.

Quadro 7.14 – Caso de uso Consultar escala

No caso de uso **Controlar refeições** ilustrado no quad. 7.15 o gerente pode alterar, consultar, inserir e excluir valores referentes as refeições. Todas as atividades servem para permitir o controle das quantidades de refeições consumidas

nos restaurantes, descrevendo o período que ocorrem (café, almoço ou janta) em cada dia do mês e restaurante.

Identificação: Caso de uso 14: Controlar refeições
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator escolhe entre as opções: inserir, alterar, excluir ou consultar. 2. Inserir: o ator fornece os dados a serem inseridos. 3. Alterar: consulta pela data e coleta os dados necessários para alteração. 4. Excluir: consulta pela data e em caso afirmativo o sistema valida a exclusão. 5. Consulta: busca na base de dados pela data e retorna o resultado ao ator. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso já exista o cadastro, o sistema envia uma mensagem de erro. 3, 4, 5. Caso a data não exista, o sistema envia uma mensagem de erro.

Quadro 7.15 – Caso de uso Controlar refeições

No caso de uso **Controlar caixa** o gerente pode realizar alterações, inserções, exclusões e consultas sobre os valores de caixa. Este controle possui informações sobre todos os valores arrecadados em cada dia, período e restaurante das refeições realizadas pela comunidade universitária pagante. Este caso de uso é ilustrado no quad. 7.16.

Identificação: Caso de uso 15: Controlar caixa
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator escolhe entre as opções: inserir, alterar, excluir ou consultar. 2. Inserir: o ator fornece os valores a serem inseridos. 3. Alterar: consulta pela data e informa os dados necessários para alteração. 4. Excluir: consulta pela data e em caso afirmativo o sistema valida a exclusão do valor. 5. Consulta: busca na base de dados pela data e retorna o resultado ao ator. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3, 4, 5. Caso a data não exista, o sistema envia uma mensagem de erro.

Quadro 7.16 – Caso de uso Controlar caixa

Neste caso de uso **Controlar fornecedores** ilustrado no quad. 7.17, o gerente pode cadastrar novos fornecedores, excluir, alterar ou consultar. Este controle serve como cadastro sendo utilizado para informar de onde são comprados os produtos para o RE e não é permitida a exclusão de um fornecedor no qual há produtos deste em estoque.

Identificação: Caso de uso 16: Controlar fornecedores
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator escolhe entre as opções: cadastrar, alterar, excluir ou consultar. 2. Cadastrar: o ator fornece os dados para o cadastro de um novo fornecedor. 3. Alterar: consulta pelo nome ou código, faz as alterações necessárias. 4. Excluir: consulta pelo nome ou código, verifica se não há produtos deste fornecedor em estoque e se não houver confirma a exclusão. 5. Consulta: busca na base de dados as informações e mostra uma lista de fornecedores. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Caso o fornecedor já exista o sistema emitira um aviso e informações para realização do cadastro de forma correta. 3, 4, 5. Caso o fornecedor não exista, o sistema informará.

Quadro 7.17 – Caso de uso Controlar fornecedores

No quad. 7.18 ilustra-se o caso de uso **Controlar finanças** que faz o controle das despesas com compras, os encargos com salários, as arrecadações das vendas e o repasse da universidade sobre os bolsistas, a cada mês do ano. Este controle realiza a inclusões de valores, remoção, alteração e consulta.

Identificação: Caso de uso 17: Controlar finanças
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none">1. O gerente escolhe entre as opções: inserir, alterar, excluir ou consultar.2. Inserir: o ator fornece os valores que serão inseridos e a que estes se referem.3. Alterar: consulta pela data e faz as alterações necessárias.4. Excluir: consulta pela data, o sistema informa a exclusão e o gerente confirma.5. Consulta: busca na base de dados as informações e mostra em uma relação. <p>Seqüências alternativas:</p> <p>2, 3, 4, 5. Caso a data esteja incorreta o sistema avisará o usuário e esse deverá digitar uma data válida.</p>

Quadro 7.18 – Caso de uso Controlar finanças

No quad. 7.19 mostra-se o caso de uso **Controlar metas** que realiza as operações de consulta, exclusão inserção e alteração dos valores referentes as metas. Esse controle de metas tem as mesmas entradas do controle financeiro, porém serve para o controle de gastos e arrecadações do mês seguinte ao mês corrente. Todos os cálculos necessários para o controle são realizados pelo sistema e o gerente apenas precisa consultar para obter as informações.

Identificação: Caso de uso 18: Controlar metas
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente escolhe entre as opções: inserir, alterar, excluir ou consultar. 2. Inserir: o ator fornece os valores que serão inseridos e a que estes se referem. 3. Alterar: consulta pela data e faz as alterações necessárias. 4. Excluir: consulta pela data, o sistema informa a exclusão e o gerente confirma. 5. Consulta: busca na base de dados as informações e mostra em uma relação. <p>Seqüências alternativas:</p> <p>2, 3, 4, 5. Caso a data esteja incorreta o sistema avisará o usuário e esse deverá digitar uma data válida.</p>

Quadro 7.19 – Caso de uso Controlar metas

Este caso de uso, quad. 7.20, é utilizado diariamente para registrar o que sobra de alimento em quilos após as refeições, podendo assim, no sistema, controlar os desperdícios e mostrar a situação quanto à qualidade que se encontra o RE. Também é possível alterar algum eventual erro nos valores, exclusão de valores e consulta.

Identificação: Caso de uso 19: Controlar desperdícios
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gerente escolhe entre as opções: inserir, alterar, excluir ou consultar. 2. Inserir: fornece os valores em quilos de sobra das refeições. 3. Alterar: consulta pela data e faz as alterações necessárias. 4. Excluir: consulta pela data, o sistema informa a exclusão e o gerente confirma. 5. Consulta: busca na base de dados as informações e mostram em uma relação todos os desperdícios. <p>Seqüências alternativas:</p> <p>2, 3, 4, 5. Caso a data esteja incorreta o sistema avisará o usuário e esse deverá digitar uma data válida.</p>

Quadro 7.20 – Caso de uso Controlar desperdícios

No caso de uso **Criar cardápio**, quad. 7.21, possibilita-se que o funcionário realize o cardápio do mês, determinado as quantidades necessárias de cada tipo de alimento para cada refeição de acordo com a elaboração de uma nutricionista.

Identificação: Caso de uso 20: Criar cardápio
<p>Ator: auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o auxiliar administrativo deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: cardápio criado.</p> <p>Pós-condição de falha:</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator fornece todos os tipos de alimentos necessários e as respectivas quantidades para cada refeição. 2. O sistema armazena todas as informações.

Quadro 7.21 – Caso de uso Criar cardápio

No caso de uso **Alterar cardápio**, quad 7.22, possibilita-se que o auxiliar administrativo possa alterar algum dos tipos de alimentos em eventuais faltas para realização das refeições.

Identificação: Caso de uso 21: Alterar cardápio
<p>Ator: auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o auxiliar administrativo deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: cardápio alterado.</p> <p>Pós-condição de falha: cardápio não alterado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. É realizada um busca na base de dados retornando o cardápio a ser alterado, onde o ator realiza a alteração do alimento e sua quantidade. 2. O sistema armazena a alteração. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O cardápio a ser solicitado para alteração não é encontrado, o sistema emite uma mensagem de erro, sugerindo a correção e retornando a etapa 1.

Quadro 7.22 – Caso de uso Alterar cardápio

O quad. 7.23 ilustra o caso de uso **Consultar cardápio**, que mostra todo o cardápio de acordo com a data solicitada na consulta, com o objetivo de mostrar o que deve ser realizado nas refeições.

Identificação: Caso de uso 22: Consultar cardápio
<p>Atores: auxiliar administrativo e funcionário.</p> <p>Pré-condições: o auxiliar administrativo ou funcionário deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: cardápio consultado.</p> <p>Pós-condição de falha: consulta não realizada.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator informa a data do cardápio que deseja consultar. 2. O sistema retorna a consulta mostrando todo cardápio. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O cardápio a ser consultado não existe, o sistema emite uma mensagem de erro, sugerindo que a data seja trocada (etapa 1).

Quadro 7.23 – Caso de uso Consultar cardápio

No caso de uso **Solicitar acesso** ilustrado no quad. 7.24, o bolsista solicita a entrada no restaurante, o sistema verifica se esse possui acesso liberado para entrar no restaurante. A solicitação é realizada através de uma leitura de código de barras que permite a identificação do bolsista e sua situação em relação a bolsa alimentação. Este controle é realizado através de uma interligação com o sistema de Registro Acadêmico. Caso o bolsista possua acesso liberado o sistema permitirá a entrada. E em caso contrário esse não terá permissão, podendo ocorrer por dois motivos: por não estar em situação regular no sistema de Registro Acadêmico ou por já ter realizado a refeição a que tem direito no restaurante.

Identificação: Caso de uso 23: Solicitar acesso
<p>Ator: bolsista.</p> <p>Pré-condições: o bolsista deve possuir o cartão de identificação.</p> <p>Pós-condição de sucesso: acesso liberado.</p> <p>Pós-condição de falha: acesso impedido.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O bolsista passa seu cartão de identificação. 2. O sistema busca a informação de acesso retornando o resultado. 3. <i>Include</i>, permitir acesso, o sistema libera entrada do bolsista. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. <i>Extend</i>, impedir acesso, o sistema informa que o bolsista não tem acesso liberado e não poderá realizar a refeição.

Quadro 7.24 – Caso de uso Solicitar acesso

O quad. 7.25 mostra o caso de uso **Entrar valor**, que ocorre quando o funcionário do caixa do restaurante entra com o valor da nota das refeições realizada por um pagante (cliente), que pode ser um funcionário, estudante ou professor da universidade.

Identificação: Caso de uso 24: Entrar valor
<p>Ator: auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o auxiliar administrativo deve estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: valor pago.</p> <p>Pós-condição de falha:</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator entra com o valor da nota da refeição do pagante e recebe o dinheiro. 2. O sistema confirma a entrada do valor e o pagamento.

Quadro 7.25 – Caso de uso Entrar valor

No caso de uso **Emitir relatório** ilustrado no quad. 7.26, o gerente ou auxiliar administrativo podem solicitar um relatório sobre as bases de dados do sistema (informações sobre o restaurante) podendo estes serem impressos para auxiliar nas decisões do RE.

Identificação: Caso de uso 25: Emitir relatório
<p>Atores: gerente e auxiliar administrativo.</p> <p>Pré-condições: o gerente ou auxiliar administrativo de estar <i>logado</i> no sistema.</p> <p>Pós-condição de sucesso: relatório emitido.</p> <p>Pós-condição de falha: relatório não emitido.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator seleciona entre as opções de relatórios. 2. O sistema exibe o relatório e dá a opção de impressão ao ator. <p>Seqüências alternativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. O relatório solicitado não está disponível por falta de informações no sistema, o ator recebe um aviso sobre a falta de informações.

Quadro 7.26 – Caso de uso Emitir relatório

No caso de uso **Controlar bolsista**, no quad. 7.27, o ator controla todas as atividades relacionadas aos bolsistas como inclusão de bolsistas, exclusão, alteração dos dados ou consulta. Este caso de uso é realizado através do sistema de Registro Acadêmico que possui interligação com o sistema do RE.

Identificação: Caso de uso 26: Controlar bolsista
<p>Ator: sistema de Registro Acadêmico.</p> <p>Pré-condições: o sistema deve estar interligado com o sistema do RE.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator realiza umas das operações: inclusão, exclusão, alteração e consulta. 2. Inclusão: são passadas todas as informações sobre o aluno necessárias para inclusão de um novo bolsista. 3. Exclusão: é consultado o bolsista a partir do nome ou número de identificação para ser excluído, sendo confirmada a exclusão. 4. Alteração: é realizada uma consulta pelo nome ou número de identificação do bolsista, depois são passados os novos dados para alteração. 5. Consulta: o ator pode consultar o bolsista através do nome ou número de identificação, o sistema retorna o resultado da pesquisa. <p>Seqüências alternativas:</p> <p>2, 3, 4, 5. O nome ou número de identificação do bolsista está incorreto, o sistema envia uma mensagem de erro informando que o dado está incorreto.</p>

Quadro 7.27 – Caso de uso Controlar bolsista

No caso de uso **Controlar pedidos**, quad. 7.28, é realizado o controle de todos os pedidos de compra do RE, possuindo as operações de consulta, exclusão e alteração. A exclusão ou alteração só pode ser realizada se o pedido realmente for cancelado ou alterado com o fornecedor dos produtos.

Identificação: Caso de uso 27: Controlar pedidos
<p>Ator: gerente.</p> <p>Pré-condições: o gerente deve estar <i>logado</i> no sistema e possuir pedido de compra realizado.</p> <p>Pós-condição de sucesso: controle realizado.</p> <p>Pós-condição de falha: controle não realizado.</p> <p>Seqüência típica de eventos (fluxo básico):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O ator seleciona umas das operações: exclusão, alteração e consulta. 2. Exclusão: é consultado o pedido de compra a partir da data de foi realizado, após o gerente confirma o cancelamento. 3. Alteração: é realizada uma consulta pela data do pedido e são alteradas as informações necessárias. 4. Consulta: o ator pode consultar os pedidos a partir da data de emissão deste, o sistema retorna a relação dos produtos pedidos. <p>Seqüências alternativas:</p> <p>2, 3, 4. A data consultada não existe no registro, o sistema emite um aviso e gerente sugerindo que troque a data.</p>

Quadro 7.28 – Caso de uso Controlar pedidos

7.4 Modelo de fluxo de dados

Para completar a modelagem do sistema, entende-se como necessário mostrar o modo como os dados irão ser processados no sistema. Para isto utilizou-se o modelo de fluxo de dados que mostra como os dados fluem através de uma seqüência de etapas do processamento.

Para isto, utilizou-se uma notação padrão que é o Diagrama de Fluxo de Dados, pois na UML não há uma especificação que atenda esse tipo de modelagem de fluxo de dados. Neste diagrama a cada etapa os dados são transformados antes de seguirem para a próxima. Cada etapa de processamento, onde acontece a transformação dos dados, são as funções do sistema, sendo assim o diagrama de fluxo de dados se torna uma documentação do modelo de fluxo de dados (SOMMERVILLE, 2003).

Na notação utilizada para representação dos DFDs temos os seguintes componentes: as elipses que representam as etapas de processamento; as setas que representam o fluxo de dados, possuindo um sentido de onde parte os dados e para onde vão; um par de linhas paralelo representa um depósito de dados onde podem ser armazenados e extraídos os dados; e por fim, os quadrados que representam as entidades externas. Na fig. 7.18 é ilustrado um exemplo desta notação.

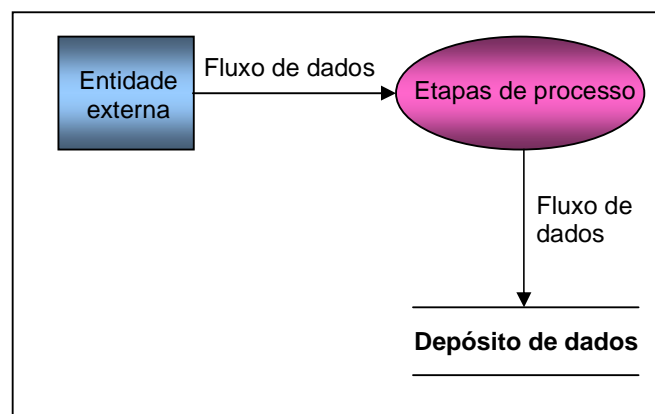


Figura 7.18 – Notação utilizada no DFD

Para realizar a representação do sistema utilizou-se a forma de DFDs nivelados que descrevem o sistema na forma *top-down* conforme na Engenharia de Software, ou seja, a partir de um DFD inicial que vai sendo expandido cria-se novos DFDs em níveis mais baixos até se obter o detalhamento adequado.

Então, primeiramente criou-se o DFD de nível 0 ou Modelo de Contexto mostrado na fig. 7.19 Neste DFD todo o sistema é representado por apenas um processo. É importante salientar que as setas rotuladas representam um conjunto de dados, ou vários conjuntos diferentes, como por exemplo, em **Comandos ou Dados do Usuário** que são as informações passadas do usuário para o sistema.

Pode ser observado na fig. 7.19, que o sistema recebe informações (entradas) do usuário, de um leitor óptico e do sistema de Registro Acadêmico. E envia informações (saídas) para o sistema de Registro Acadêmico, para impressão de relatórios e para um monitor de vídeo.

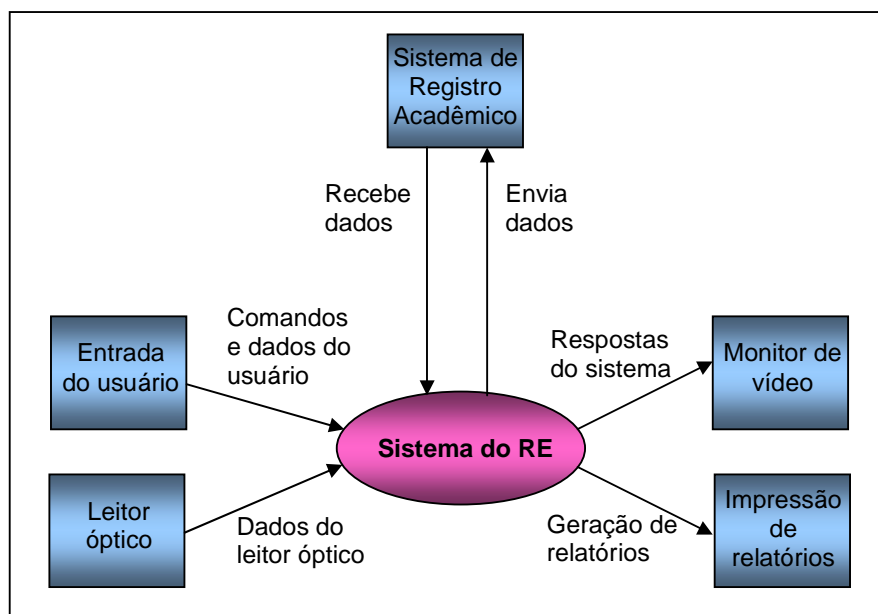


Figura 7.19 – DFD de nível 0

Na fig. 7.20 mostra o DFD de nível 0 expandido, assim criam-se o DFDs de nível 1. No DFD de nível 1 temos três novos processos: O primeiro é o de **Controles do sistema**, que possui todas as funções relacionadas ao sistema recebendo informações apenas do usuário após ter tido uma permissão de entrada no sistema, a qual é controlada pelo segundo processo, **Controle de entrada no sistema**, que verifica se o usuário possui disponibilidade de acesso ao sistema e quais são seus níveis para acesso. E por último é o processo de **Controle de bolsistas**, que neste caso verifica através de uma leitura óptica se o bolsista tem permissão para entrar no restaurante. Todos os processos do DFD de nível 1 são expandidos, refinando ainda mais os DFDs.

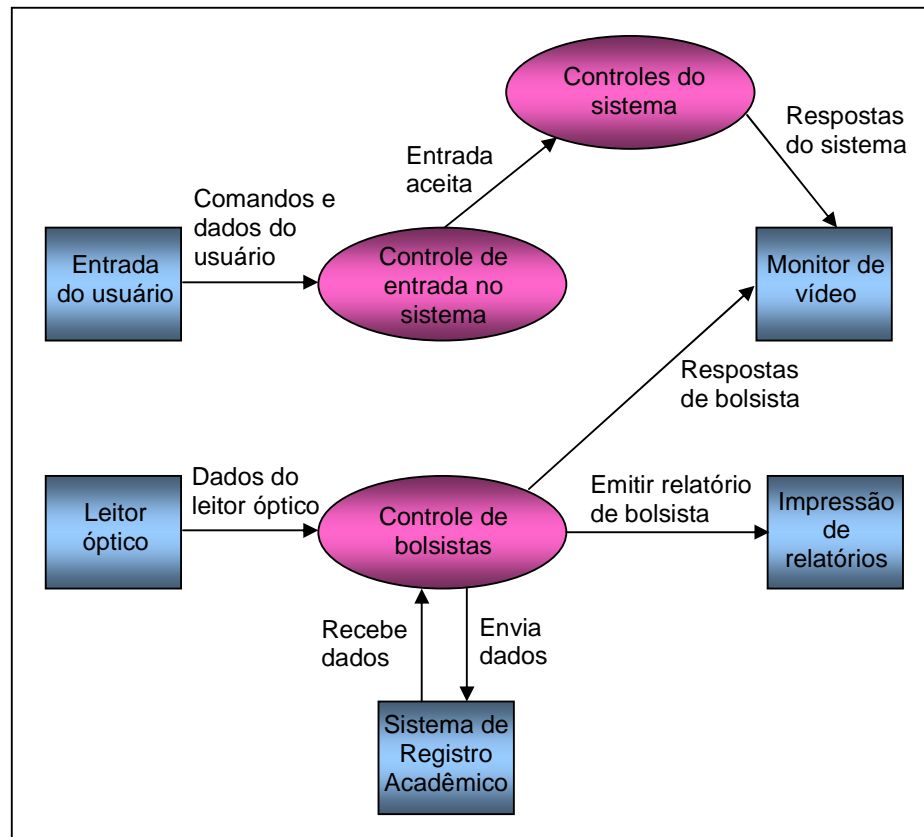


Figura 7.20 – DFD de nível 1

Com a expansão do DFD da fig. 7.20, temos mais três DFDs de nível 2 que são os seguintes: o DFD de **Controle de bolsistas** (fig. 7.21), o DFD de **Controle de entrada no sistema** (fig. 7.22) e o DFD de **Controles do sistema** (fig. 7.23).

O DFD de nível 2, **Controle de bolsistas**, tem-se o processo, **Ler código de barras** que lê o código de barras obtendo os dados do cartão de identificação do bolsista passando para o processo seguinte, **Verificar situação no sistema**, que verifica se o bolsista pertencente ao cartão está em situação correta para entrar no restaurante. Esta verificação é realizada no **Sistema de Registro Acadêmico** que possui interligação com o sistema do RE. Após a verificação realizada os dados são validados pelo processo **Validar acesso do bolsista**, armazenados no Sistema de Registro Acadêmico e enviados para o processo, **Liberar acesso ao bolsista**, que libera o acesso ao bolsista informando no monitor sua situação que pode ser liberado ou não.

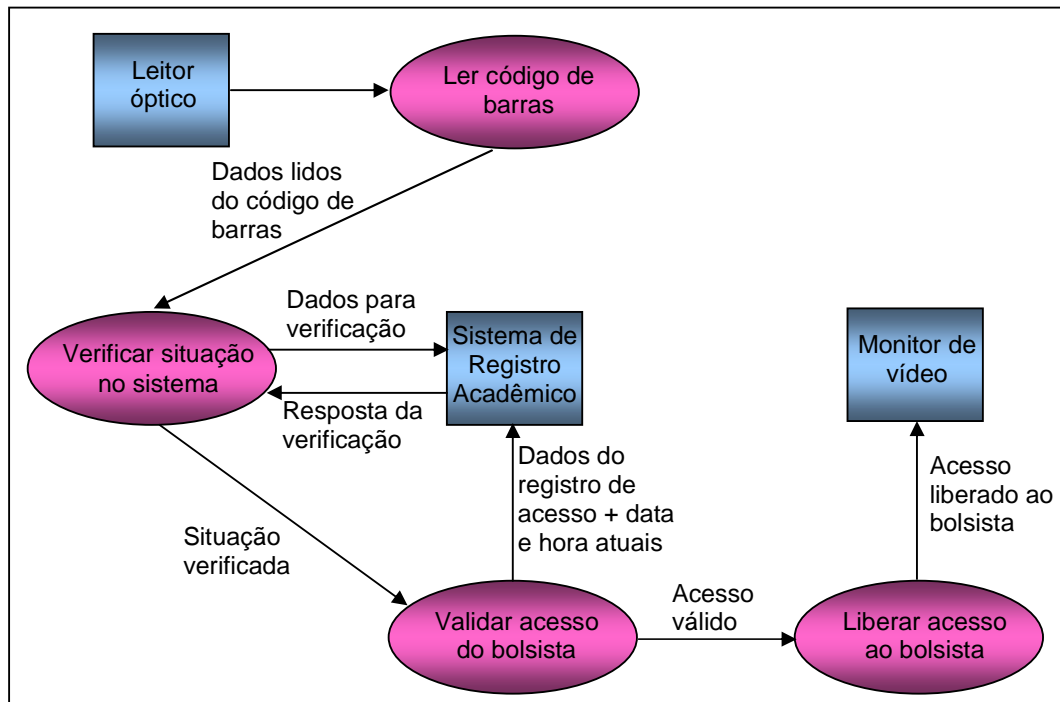


Figura 7.21 – DFD de nível 2, Controle de bolsistas

No DFD de **Controle de entrada no sistema**, fig. 7.22, temos três novos processos. O primeiro **Validar login e senha do usuário** serve para, a partir da entrada usuário, verificar se este digitou sua senha e *login* corretos para ter o acesso ao sistema. Se estes dados forem confirmados são passados para o próximo processo, **Verificar permissão de acesso**, que verifica na base de dados **Funcionários** se este usuário possui permissão para entrada no sistema e qual é o seu nível de acesso. As informações da verificação são mostradas no monitor, através do processo **Mostrar situação de entrada**. E o processo **Registrar novo usuário no sistema** serve para que um funcionário possa usar o sistema passando as informações para a base de dados Funcionário.

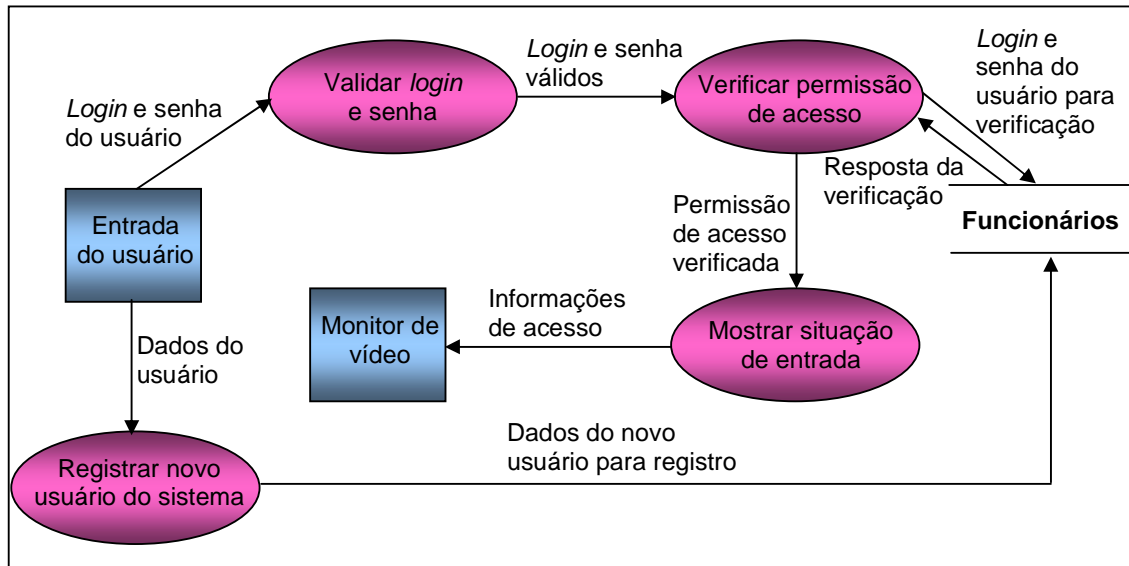


Figura 7.22 – DFD de nível 2, Controle de entrada no sistema

No último DFD de **Controles do sistema**, fig. 7.23, temos nove processos envolvidos cada um referente ao controle de algum módulo do sistema. Os processos são os seguintes: **Controle de desperdícios**, que realiza o controle de toda a comida que sobra nos restaurantes ajudando a obter a classificação do restaurante em nível de qualidade; **Controle de refeições**, que realiza o controle das quantidades de refeições que são realizadas em cada dia, tanto pelos bolsistas quanto pelos pagantes, relacionadas por período em que são consumidas e respectivo restaurante, servindo este controle para planejar o que será servido em cada dia e período; **Controle financeiro**, que obtém o controle de todas as compras e arrecadações mensais do RE sendo essencial para administração substituindo as planilhas que antes eram utilizadas; **Controle de metas** que obtém as metas informações que o Controle financeiro, porém servindo esta para prever gastos e arrecadações do mês seguinte ao mês corrente; **Controle de funcionários** serve para obter as informações sobre cada funcionários do restaurante, também para realizar a escala de trabalho e verificações; **Controle de caixa** serve para controlar todo as informações de caixa dos restaurantes, como valores das refeições pagas em cada dia; **Controle de compras** controla todos os pedidos de produtos necessários para o restaurante inclusive a situação em que estão os pedidos; **Controle de estoque** controla todos os produtos armazenados no estoque,

incluindo suas quantidades e descrições necessárias, além de possibilitar um aviso dos produtos que estão em pouca quantidade; **Controle de fornecedores** relaciona todos os fornecedores do restaurante, mantendo todas as informações necessárias sobre estes.

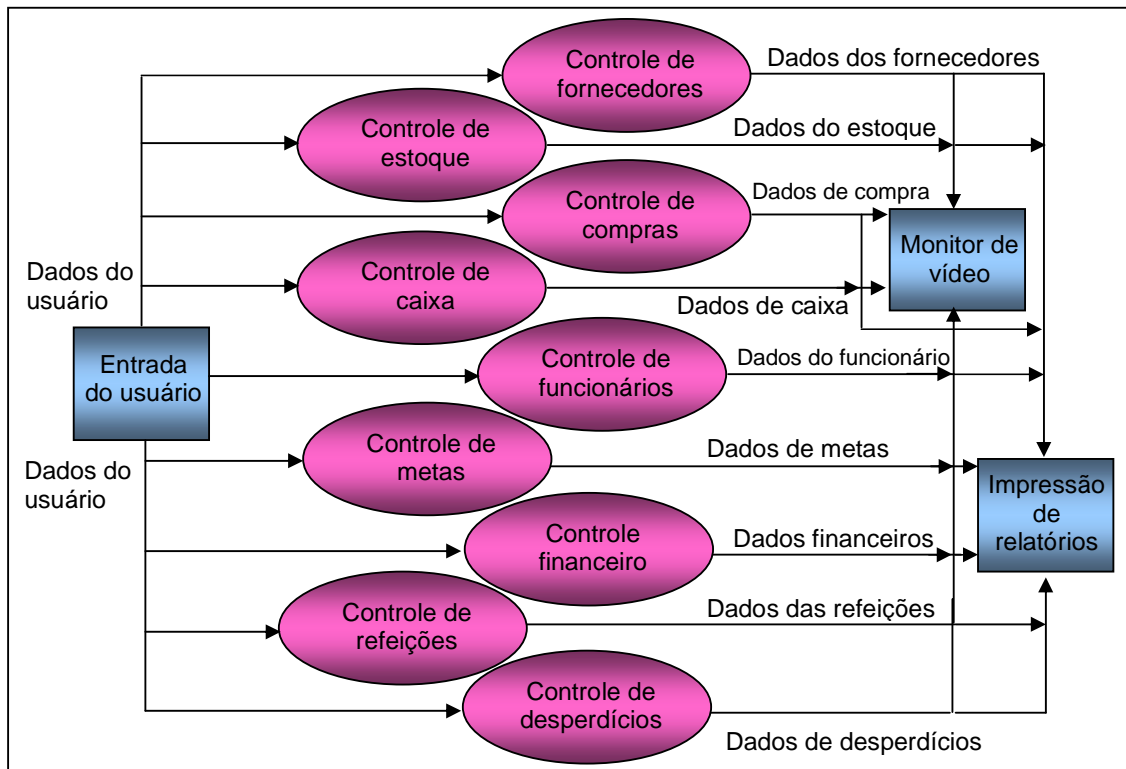


Figura 7.23 – DFD de nível 2, Controles do sistema

Nas entradas dos processos estão os fluxos de dados obtidos sempre a partir dos usuários e nas saídas as informações dos subsistemas que vão para as entidades externas. Todos estes processos do DFD de Controles do sistema são expandidos gerando mais nove DFDs de nível 3.

No DFD Controle do cardápio na fig. 7.24, existem seis novos processos. O processo **Ler dados para o cardápio** recebe as informações do usuário sobre o cardápio a ser criado e passa estas informações para o próximo processo, **Registra os dados do cardápio**, que registra estas informações na base de dados **Cardápio**. Essas informações que são armazenadas são as os tipos de alimentos que serão servidos a cada dia do mês com suas respectivas quantidades necessárias. Caso o usuário precise consultar os cardápios já armazenados o processo **Ler dados para a consulta do cardápio** é utilizado repassando os dados para serem buscados na base de dados. Após lidos, estes irão para o processo, **Mostrar dados do cardápio**,

que mostra as informações obtidas na base de dados no monitor, sendo possível também estas serem impressas como relatório. E o processo **Ler novos dados do cardápio**, é utilizado quando é necessária uma alteração no cardápio já criado, passando as informações para o processo, **Registra novos dados do cardápio** que irá atualizar os novos dados na base **Cardápios**. O processo **Excluir cardápio** permite a exclusão deste caso necessário.

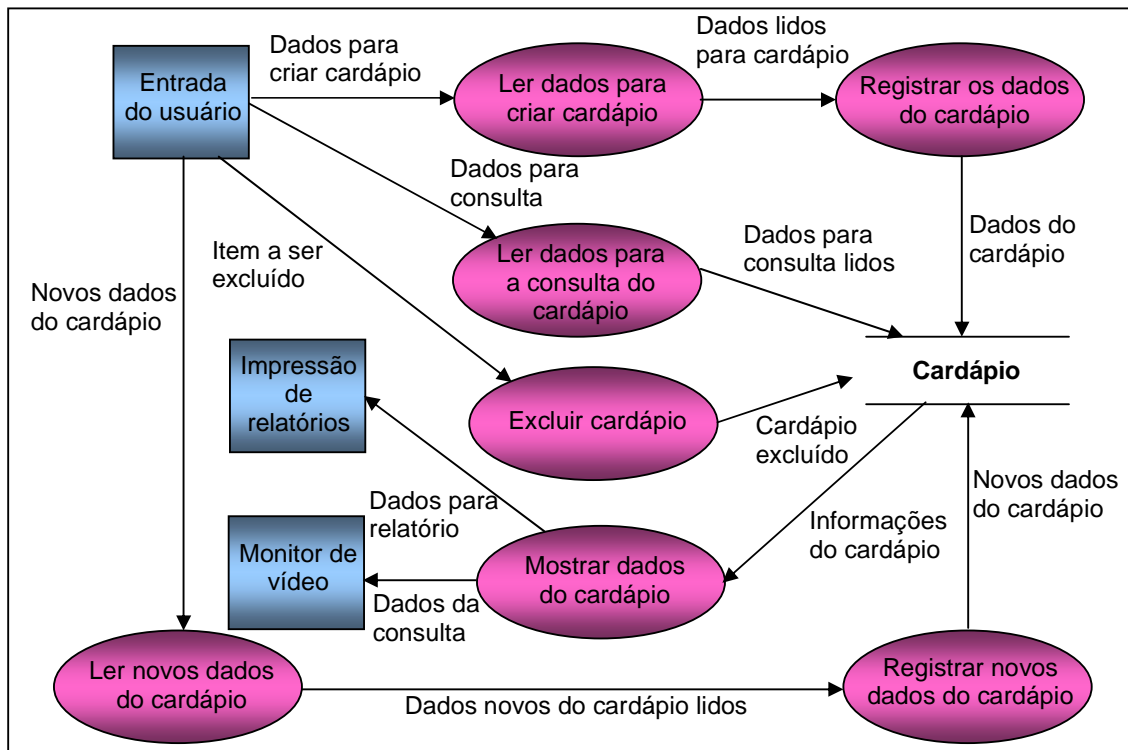


Figura 7.24 – DFD de nível 3, Controle do cardápio

No DFD de Controle financeiro, fig.7.25, possui um processo, **Ler dados para financeiro** que possibilita aos usuários entrar com dados para serem adicionados utilizados no controle financeiro, estes dados podem ser os valores de compras, de pagamento de salários, de vendas e de valores recebidos pelo atendimento aos bolsistas, sendo passados para o processo seguinte que faz o registro destes dados nas bases de arrecadações e despesas pelo processo **Registrar os dados do financeiro**. Estes dados passados pelos usuários podem ser tanto sobre uma despesa ou valores arrecadados. Caso o usuário precise alterar algum dado já armazenado, estes serão passados para o processo, **Ler novos dados para o financeiro**, que lê os dados e passa para o processo seguinte, **Registra novos dados do financeiro**, que registra estes dados nas bases de

dados. O usuário também poderá consultar as bases de dados utilizando assim o processo, **Ler dados para consulta**, que lê os dados para consulta na base de dados, esta consulta pode ser sobre as contas a pagar, valores a receber que são buscadas nas bases de dados, logo, o processo, **Mostrar dados do financeiro**, lê as informações das bases de dados passando-as para serem visualizadas no monitor ou ainda serem impressas em relatórios. Além desses, existe o processo **Calcular finanças** que realiza os cálculos a partir dos dados armazenados nas bases de dados trocando informações e armazenando o que for necessário. Também é permitida a exclusão de um registro do financeiro caso haja necessidade pelo processo **Excluir financeiro**.

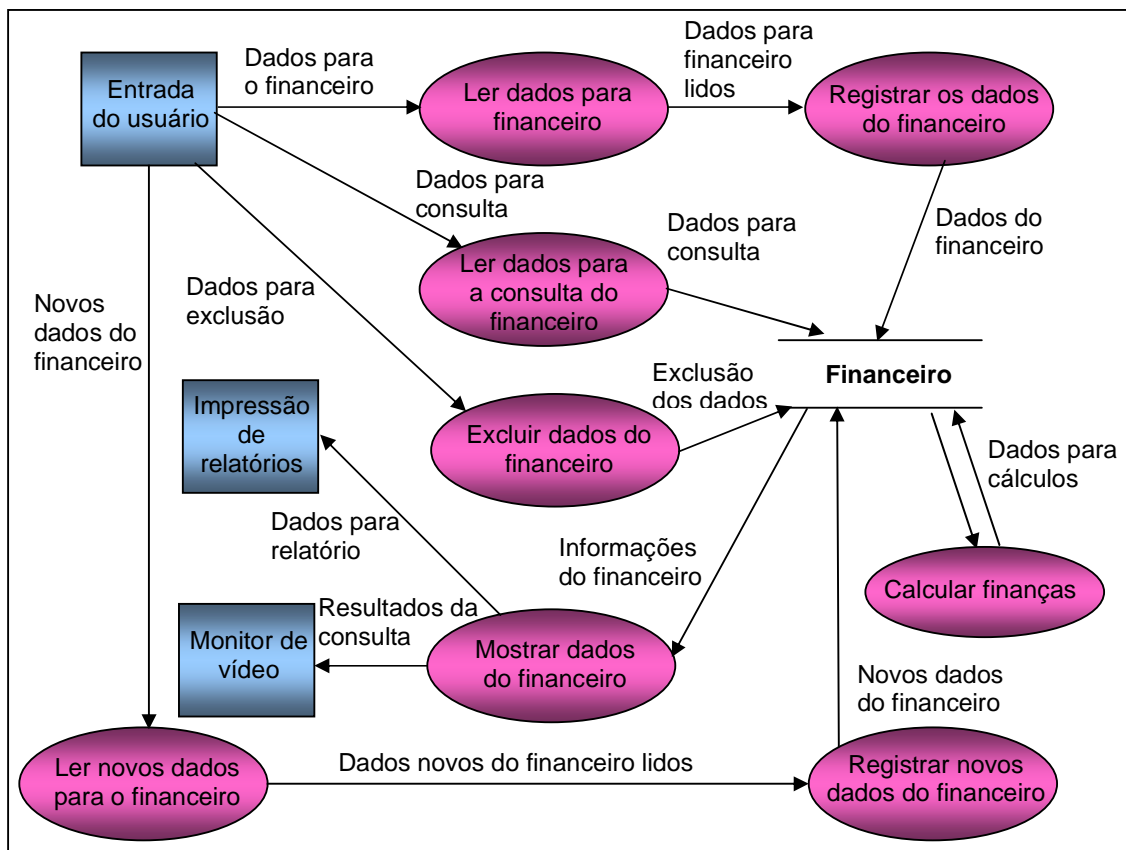


Figura 7.25 – DFD de nível 3, Controle financeiro

O DFD de Controle de metas ilustrado na fig. 7.26 possui as mesmas características nos processos e nos dados do DFD de Controle financeiro, porém estas informações servem para controle de futuras despesas e arrecadações, sendo utilizadas para previsões.

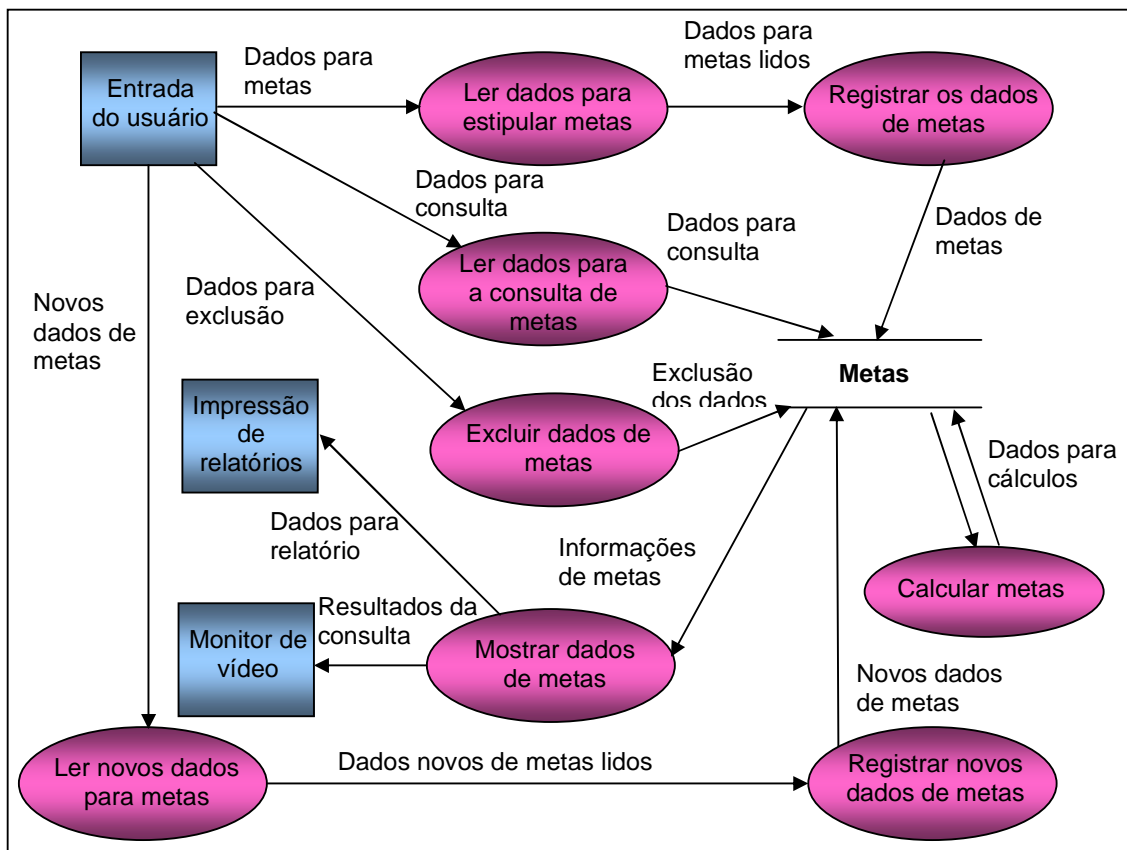


Figura 7.26 – DFD de nível 3, Controle de metas

No DFD de Controle de refeições, fig. 7.27, o processo **Ler dados de refeições** lê os dados que o usuário informa os quais são as quantidades de refeições servidas a cada dia e período nos restaurantes e envia estes dados para o próximo processo, **Registrar os dados de refeições** que armazena estes dados na base de dados **Refeições**. O usuário também pode fazer consultas a esta base de dados, utilizando o processo **Ler dados para a consulta de refeições**, que lê os dados passados pelo usuário referentes a solicitação que o usuário deseja na busca. Após isto a informação sobre a consulta é passada para o processo **Mostrar dados de refeições** que mostra estes dados em um monitor. Além disso, pode ser feita a alteração dos dados já armazenados anteriormente a partir do processo **Ler novos dados de refeições** que lê os dados a serem alterados e passa este para o processo seguinte, **Registra novos dados de refeições**, que registra estes na base de dados **Refeições**. O sistema ainda possui um processo, **Calcular refeições** que calcula as refeições fazendo a troca de dados com a base de dados e armazenando o que for necessário, estes cálculos servem para somar as refeições de cada dia ou

mês dependendo da situação necessária. O processo **Excluir dados de refeição** permite que se possa excluir algum valor incorreto.

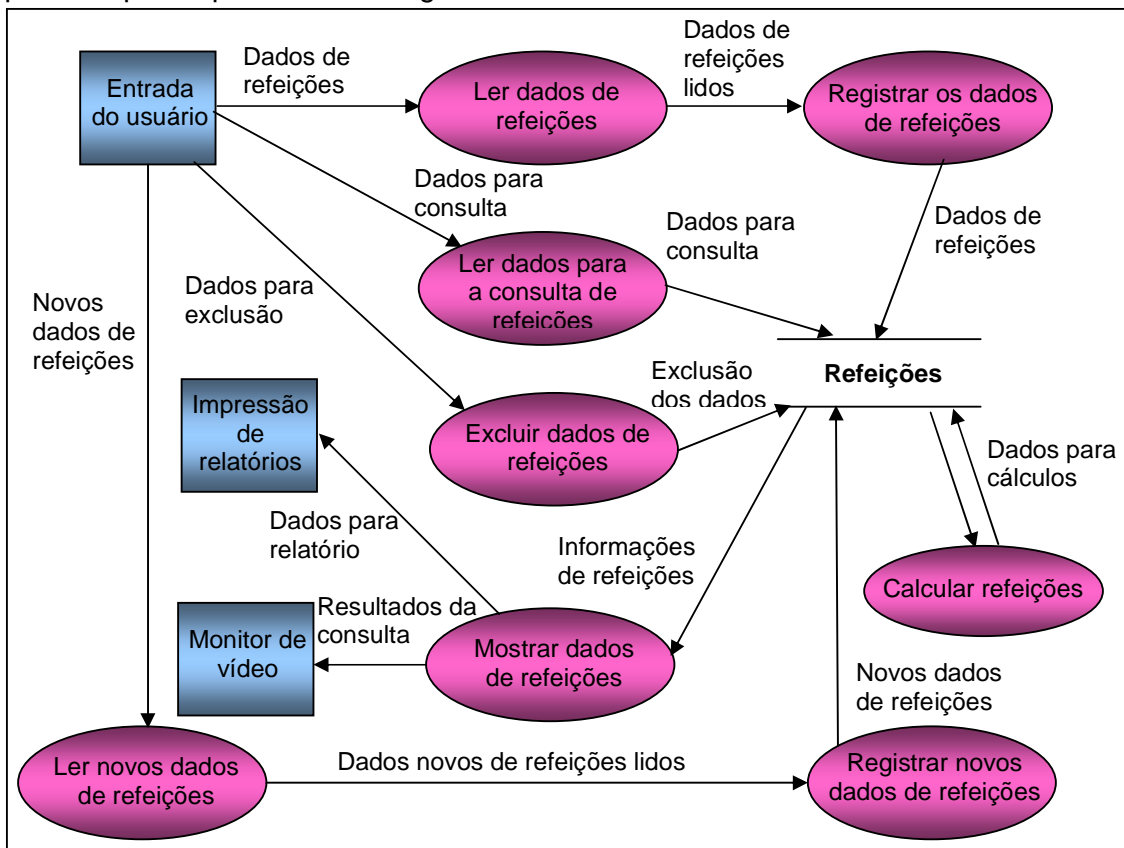


Figura 7.27 – DFD de nível 3, Controle de refeições

No DFD Controle de desperdícios, fig. 7.28, o usuário entra com os valores em quilos de alimentos que sobram nas refeições, que são lidos pelo processo **Ler dados de desperdícios** e passados para o processo, **Registrar dados de desperdícios**, que armazena os desperdícios na base de dados **Desperdícios**. Para realizar a consulta a essa base de dados o usuário deverá informar quais os dados necessitam através do processo **Ler dados para a consulta de desperdícios** que lê estes dados e passa a consultar a base de dados. As informações obtidas da base de dados são passadas para o processo **Mostrar dados de desperdícios** que mostra ao usuário as informações ou ainda emite relatórios impressos. Para realizar uma alteração o usuário informa os dados que necessitarão de alteração e o processo **Ler novos dados de desperdícios** lê estes passando-os para o processo **Registra novos dados de desperdícios** que armazena na base de dados. O processo **Calcular desperdícios** permite que sejam realizadas contas automatizadas sobre as informações na base de dados

Desperdícios. E no processo **Excluir dados de desperdícios** pode excluir algum dado caso necessário.

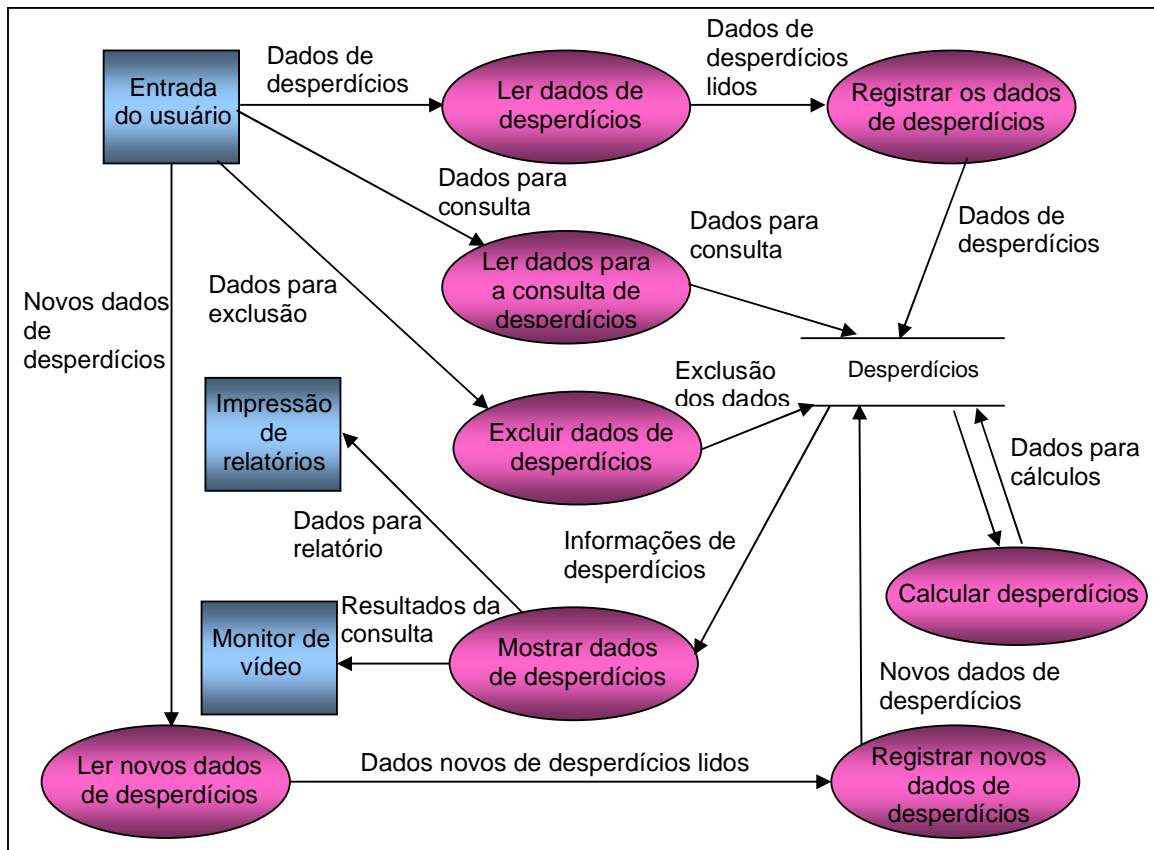


Figura 7.28 – DFD de nível 3, Controle de desperdícios

No DFD de Controle de estoque, fig. 7.29, os dados que são passados pelo usuário ao sistema são todas as informações sobre os produtos para serem armazenados no estoque. Estas informações podem ser o nome do produto, quantidade, descrição valor unitário e todas as outras informações necessárias, que são lidas pelo processo **Ler dados do produto**, passados para o processo **Registrar dados do produto** que armazena todas as informações na base de dados **Estoque**. Para realizar uma consulta nessa base de dados o usuário passa as informações que procura, lidas pelo processo **Ler dados para a consulta de produtos** sendo pesquisadas na base de dados. Após as informações vão para o processo **Mostrar dados do estoque** que mostra estes para o usuário através do monitor ou ainda pela impressão de relatórios. E por fim, o processo **Excluir dados do estoque** que possibilita excluir algum produto da lista de estoque sendo que este não pode estar armazenado.

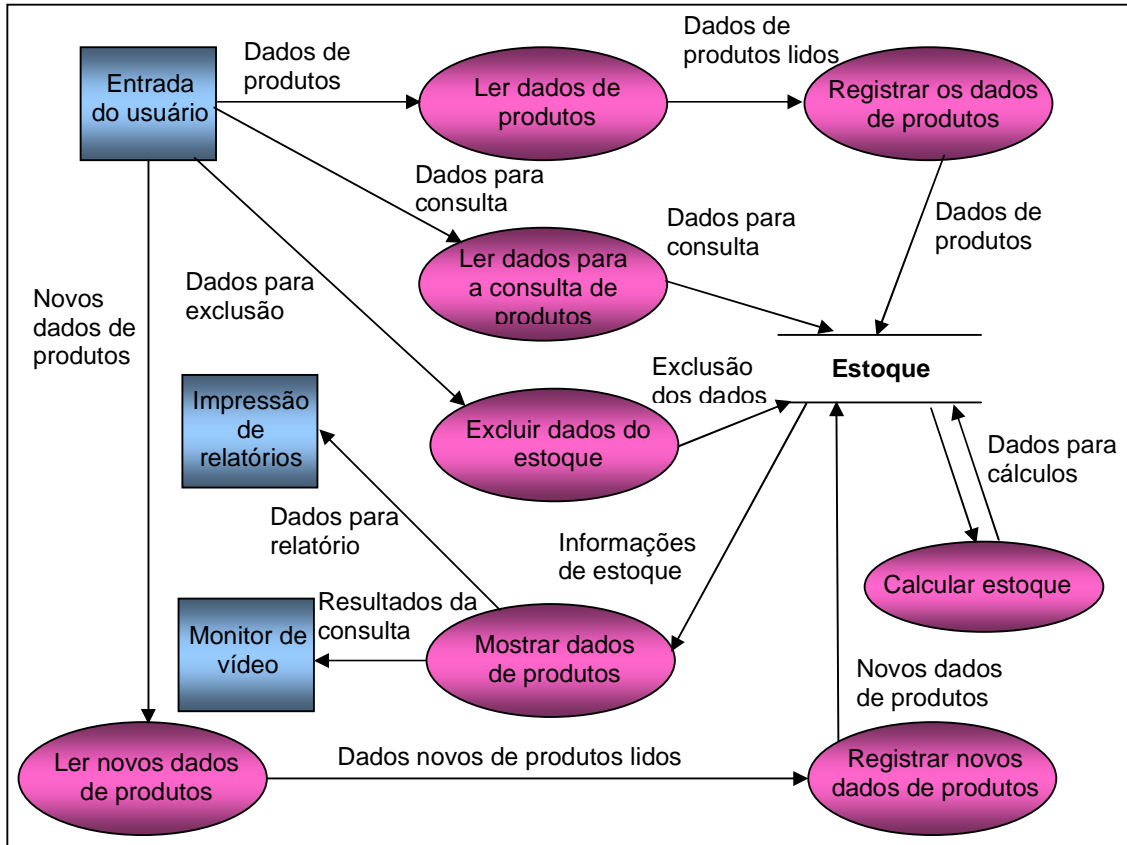


Figura 7.29 – DFD de nível 3, Controle de estoque

No DFD na fig. 7.30, Controle de fornecedores, o usuário armazena informações sobre os fornecedores de produtos que estão em estoque, para isso os dados do fornecedor são lidos pelo processo **Ler dados de fornecedores** e passa para o processo **Registrar dados dos fornecedores** que armazena as informações na base de dados **Fornecedores**. A consulta a esta base de dados é realizada pelo usuário através do processo **Ler dados para consulta** que lê estes e envia as informações. Depois as informações da consulta são passadas para o processo **Mostrar dados de fornecedores** que mostra ao usuário através de um monitor ou relatórios. A alteração destes dados utiliza o processo **Ler novos dados de fornecedores** que lê estes dados e envia ao processo **Registra novos dados de fornecedores** que registra a alteração na base de dados. O processo **Excluir fornecedores** permite a exclusão caso seja a solicitação do usuário, porém neste caso isso só poderá ocorrer se não houver produto em estoque deste fornecedor.

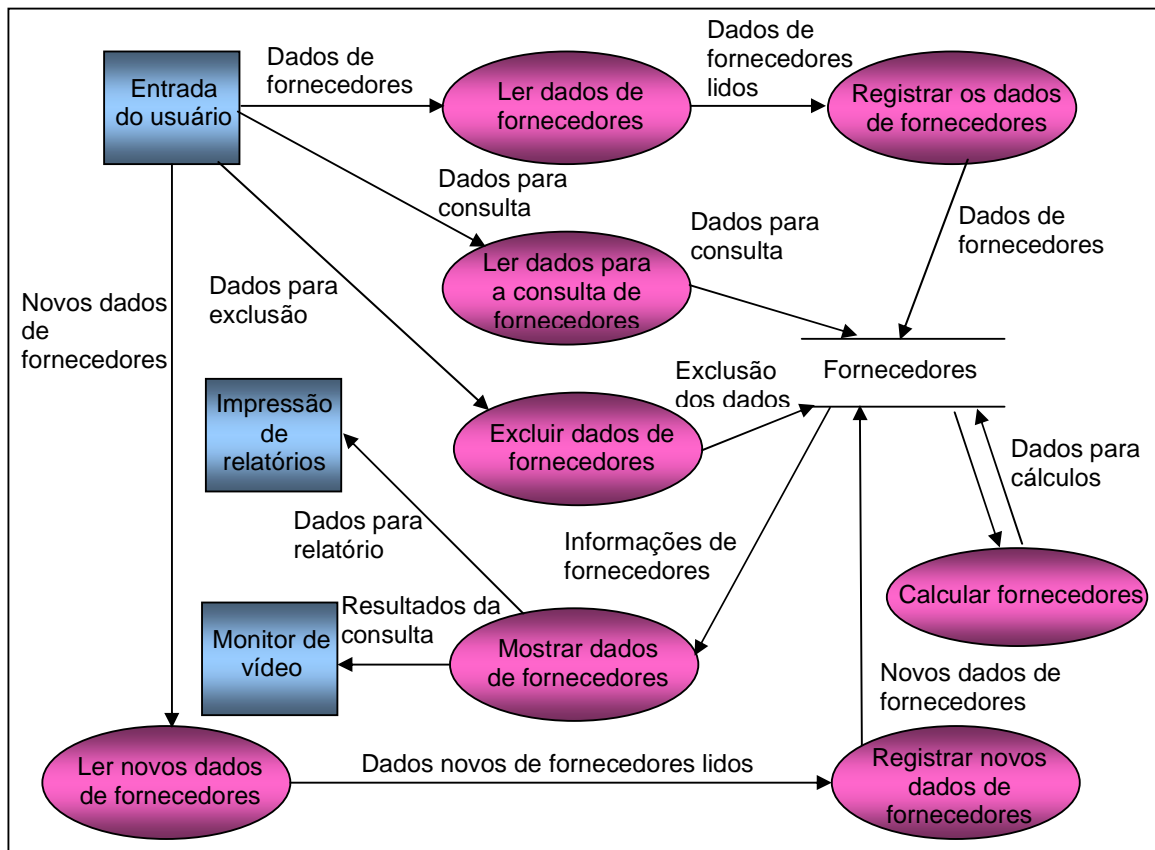


Figura 7.30 – DFD de nível 3, Controle de fornecedores

No DFD da fig. 7.31, Controle de caixa, o usuário passa o valor da nota de uma refeição de um pagante ao processo **Ler dados da nota** que lê estes e passa para o processo **Registrar dados da nota** que armazena este valor na base de dados **Caixa**. Podem ser realizados cálculos neste caixa através do processo **Calcular caixa** que troca informações com a base de dados. A consulta ao caixa pelo usuário, é realizada acionando o processo **Ler dados para consulta** que passa esses para a base de dados, logo após as informações são passadas para o processo **Mostrar dados da consulta** que mostra as informações ao usuário pelo monitor ou a partir de relatórios. Ainda é possível a alteração nesta base de dados que pode ser apenas a mudança de algum valor incorreto ou até a exclusão de algum destes, envolvendo o processo **Ler novos dados de notas** que lê os dados e passa ao processo seguinte, **Registrar novos dados de notas**, que registra a alteração na base de dados referente. E no caso de exclusão é realizado pelo processo **Excluir valor**.

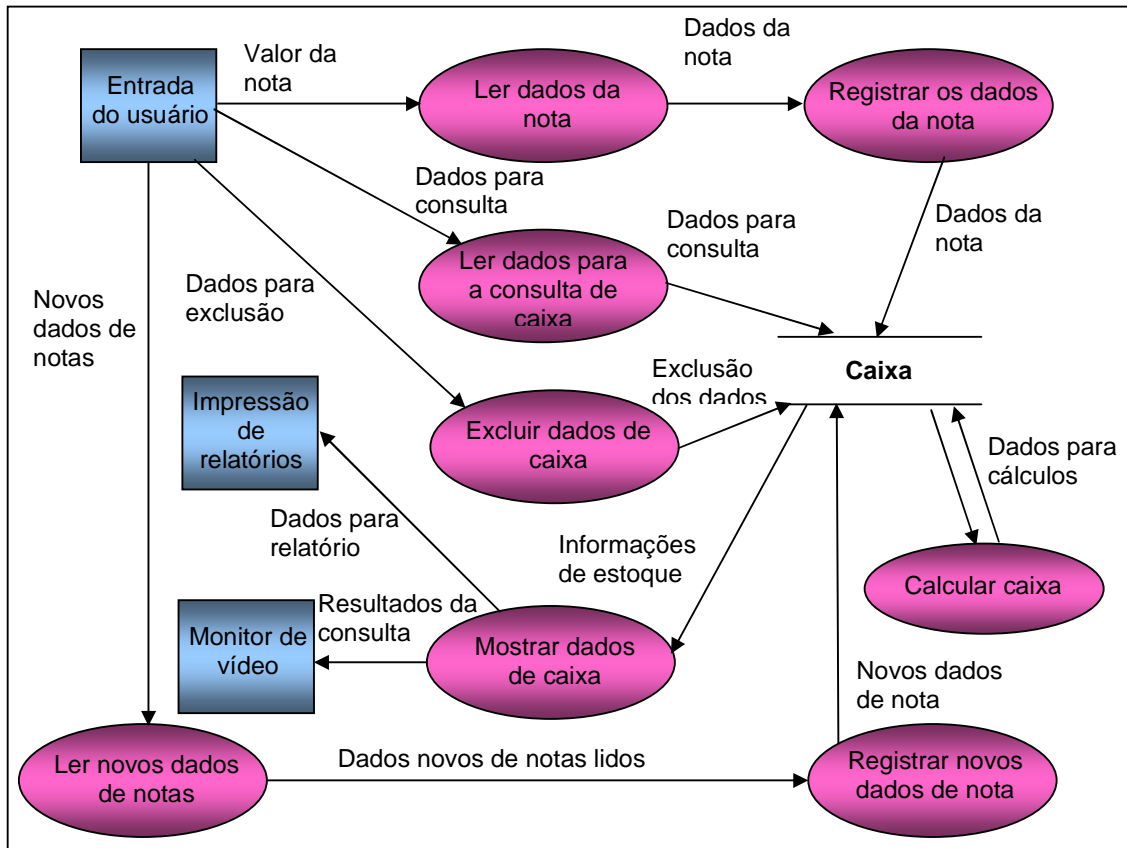


Figura 7.31 – DFD de nível 3, Controle de caixa

No DFD, controle de funcionários ilustrado na fig. 7.32, o processo **Ler dados do funcionário** lê o dados sobre os funcionários do RE e passa para o processo **Registrar dados de funcionários** que registra estes na base de dados **Funcionários**. Estes dados são as informações cadastrais sobre os funcionários como nome, endereço, telefone, atividade desempenhada, *login*, senha, níveis de acesso ao sistema e outras descritas no Diagrama de Classes. Para consulta sobre as informações dos funcionários o usuário passa os dados referentes a consulta lida pelo processo **Ler dados para a consulta de caixa** que repassa a base de dados. O processo **Mostrar dados de funcionários** lê as informações da base de dados e passa ao monitor ou a entidade **Impressão de relatório** para que o usuário visualize estas. O processo **Estabelecer escala** utiliza as informações da base de dados e realiza a escala de trabalho de forma automática a partir destas informações. E por fim, o processo **Ler novos dados de funcionários** que lê dados passados pelo usuário e repassam para o processo **Registrar novos dados de funcionários** que

armazena a alteração na base de dados **Funcionários**. Caso necessário excluir um funcionário do cadastro isso é realizado pelo processo, **Excluir funcionário**.

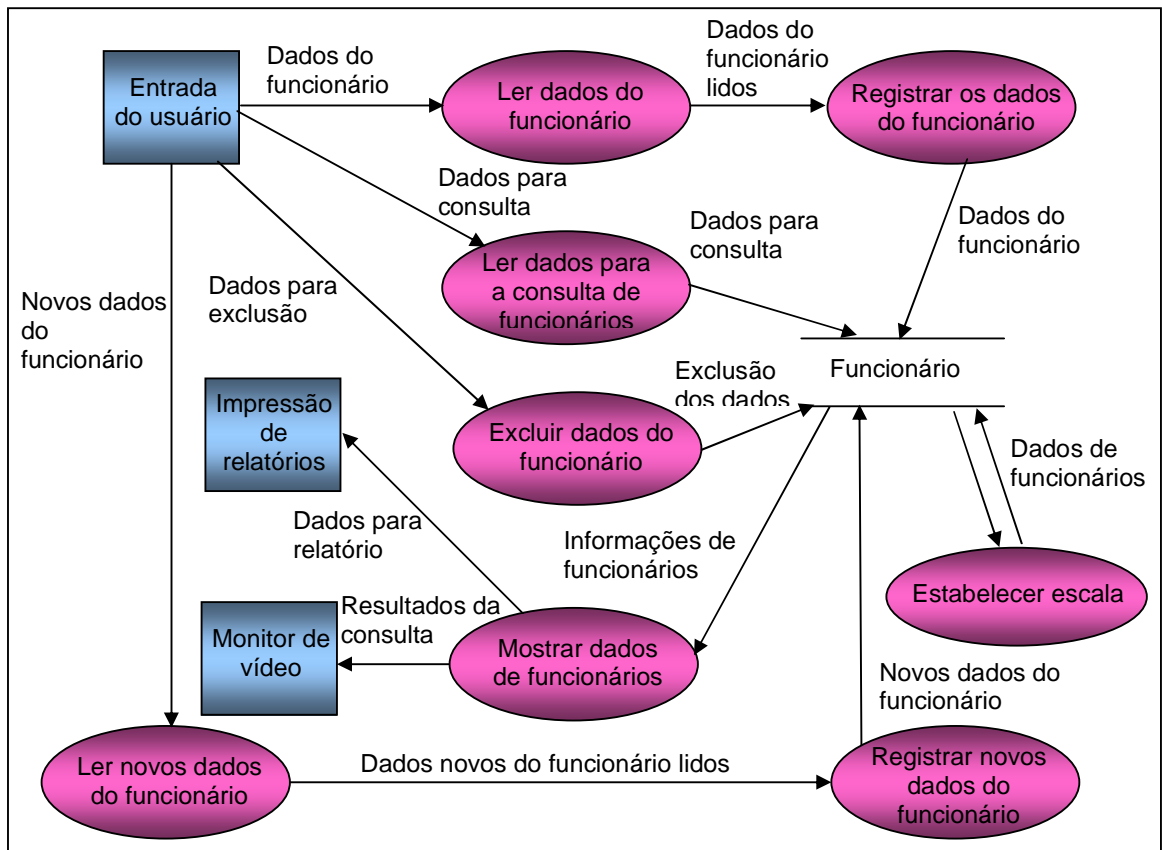


Figura 7.32 – DFD de nível 3, Controle de funcionários

No DFD Controle de compras, fig. 7.33, o usuário solicita um pedido de compra de produtos para o estoque a partir do processo, **Solicitar pedido de compra** que passa as informações a serem verificadas pelo processo **Verificar dados para compra**, as bases de dados **Estoque** e **Pedidos**, depois de mostradas as informações destas bases ao usuário pelo processo **Mostrar dados de pedidos e estoque**. Após a verificação realizada as informações são passadas para o processo, **Registrar pedido de compra**, que registra o pedido na base de dados **Pedidos**. O valor do pedido é calculado pelo processo **Calcular pedido**. O usuário pode também realizar a consulta a todos os pedidos de compra, para isso o processo **Ler dados da consulta de pedidos** lê os dados e envia a base de dados. Após as informações são passadas para o processo **Mostrar dados de pedidos** que mostra estas ao usuário através da impressão de relatórios ou pelo monitor. A partir do nível de acesso que o usuário possui o que é verificado na entrada do

sistema, é que será liberado o acesso aos processos, ou seja, só será visível ao usuário os processos que este tem acesso liberado.

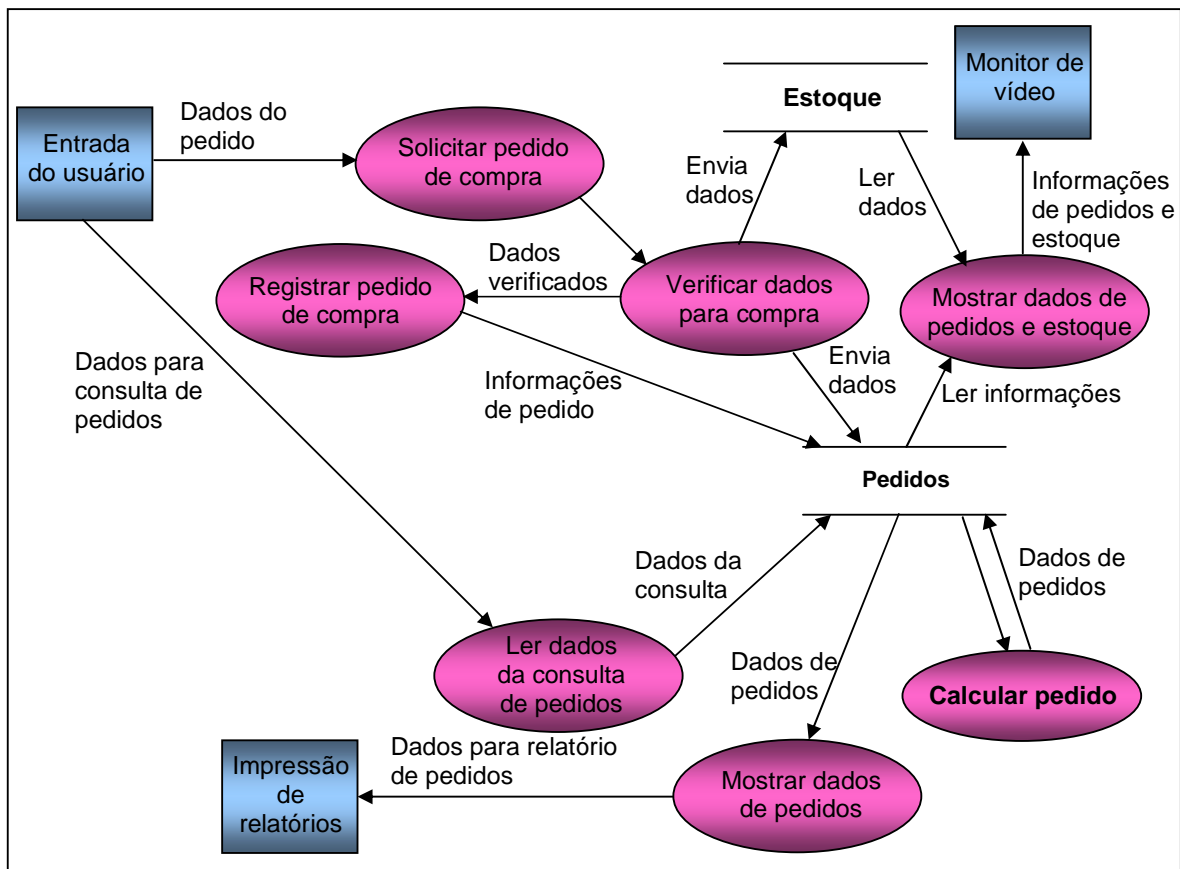


Figura 7.33 – DFD de nível 3, Controle de compras

8 Considerações finais

O presente trabalho apresentou a modelagem de um sistema de informação para o RE baseado nas metodologias da Engenharia de Software. A partir das especificações do sistema e dos detalhes dos casos de uso obteve-se um modelo conceitual que poderá ser totalmente implementado, pois mostra a realidade do RE já metodologicamente organizada visando uma implementação computacional.

Porém, foram encontradas algumas dificuldades durante o desenvolvimento do trabalho, pois não existem muitas ferramentas livres disponíveis para a modelagem UML, a grande maioria é comercial e de custo bem elevado.

O trabalho, por se tratar de uma modelagem conceitual permite que seja utilizado independente de plataforma podendo ser implementado tanto para software livre quanto para software proprietário já que o problema financeiro é uma das realidades da universidade pública brasileira, além do sistema poder ser implementado independente de linguagem de programação.

O tempo para o desenvolvimento do trabalho foi curto para que fosse implementado um protótipo e desenvolvidos outros diagramas para modelagem, mas ficam como sugestões para trabalhos futuros o desenvolvimento de outros diagramas, a implementação e testes.

Uma outra sugestão seria o estudo de uma interface de qualidade, pois para que o sistema seja de fácil utilização, aprendizado e com grande interatividade, isto, é essencial. Para um estudo adequado, sugere-se a utilização de características dos usuários e bibliografias relacionadas ao assunto.

Este sistema após implantado poderá servir de modelo para implantação em outras instituições do País. Além disso, este trabalho poderá ser utilizado como um motivador e base para outros trabalhos relacionados a Engenharia de Software que foi estudada aqui.

9 Referências

AGOSTINI, Luciano V. **Projeto de Gerenciamento de Setor de Editoração Eletrônica do CEFET Pelotas/RS**. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Pelotas, Março de 1999.

CERVO, Amado, L; BERVIAN, Pedro, A. **Metodologia Científica**: para o uso de estudantes universitários. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 249p.

FILGUEIRA, João, M; COSTA, Welbson S. **A importância de utilizar UML para modelar sistemas**: estudo de caso. Disponível em: <<http://www.cefetsp.br/edu/sinergia/6p10c.html>> . Acessado em: 15 jun. 2005

FURLAN, José, D. **Modelagem de Objetos através da UML**. São Paulo: Makron Books, 1998. 329p.

HAMACHER, Silvio. Departamento de Engenharia Industrial PUC – Rio. Disponível em: <<http://www.ind.puc-rio.br/Cursos/sig/Apostila.htm>> Acesso em: 23 mai. 2005.

HANIKA, F. de P. **Guia moderno de administração**. São Paulo: Companhia Editora Forense, 1965. 106 p.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

LAUDON, kenneth, C.; LAUDON, Jane. P. **Sistemas de Informação**. 4ª Edição. Editora LTC, 1999, 408p.

MACORATTI, José C. **Modelando sistemas em UML**: Casos de uso. Imasters FFPA Informática Ltda. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo.php>. Acesso em: 29 mai. 2005.

MARTIN, James; MCCLURE, Carma. Técnicas estruturadas e CASE. trad. SILVA, Lúcia F; rev. CASSIOLATO, Ronald, S. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

MELO, Ana, C. **Buscando novos caminhos por meio da UML**. Publicado em 27 de março de 2003. Disponível em: <http://www.linhadecodigo.com.br/artigos.asp?id_ac=76&sub=0>. Acesso em: 9 jun. 2005.

NOGUEIRA, Adail, R. Disponível em: <<http://www.dc.unifil.br/~adail/download.php>>. Acesso em: 17 mai. 2005.

O'BRIEN. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**. Editora Saraiva, 2001.

OLIVEIRA, Djalma de P. R. **Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PAGE-JONES, Meilir. **Fundamentos do Desenho Orientado a Objetos com UML**. trad. PASCHOA, Celso, R. rev. FURLAN, José, D. São Paulo: Makron Books, 2001. 462p.

PFLEEGER, Shari, L. **Engenharia de Software: teoria e prática**; trad. FRANKLIN, Dino; rev. ROCHA, Ana Regina, C. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PRESSMAN, Roger, S. **Engenharia de Software**. 5.ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002. 843p.

REZENDE, Denis A. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. Editora: BRASPORT, 2002.

SCOTT, Kendall. **O Processo Unificado Explicado**. trad. PRICE, Ana, M. A. Porto Alegre: Bookman, 2003. 160p.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**; trad. André Maurício de Andrade Ribeiro; rev. tec. Kechi Hiramã. 6.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. 592p.

STAIR, Ralph, M. **Princípios de Sistemas de Informação: administração – Tecnologia da Informação**. 4ª Edição, Editora LTC, 2002. 520p.

TURBAN, Efraim; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James; **Tecnologia da Informação para Gestão**: Transformando os negócios na economia digital. trad. SCHINKE, Renate. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 660p.

WIKIPEDIA. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_informa%C3%A7%C3%A3o>.
Acesso em: 10 jun. 2005.

XEXEU, Geraldo; XEXEU, J.A.M. **Modelagem de Sistemas de Informação: Análise Essencial Moderna**. Disponível em:
<ge.cos.ufrj.br/twiki/pub/Ufrj/ApostilaMsi/Livro_2004_2_final.pdf>. Acesso em:
22 nov. 2004.

YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna**. trad. ALENCER, Dalton C. 10ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 1990, 819p.

ZACHARIAS, B. **GENTLEWARE AG**. USA. Disponível em:
<<http://www.gentleware.com/index.php>>. Acessado em: 25 mai. 2005.

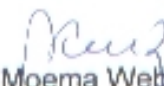
10 APÊNDICE 1 – Autorização de inclusão de nomes

Neste anexo está disposta a autorização, assinada, para a inclusão de nomes de funcionários da UFPel que foram citados neste trabalho.


Pelotas, 08 de junho de 2005


AUTORIZAÇÃO

Os funcionários da Universidade Federal de Pelotas, abaixo especificados e assinados, vêm, através deste, autorizar o uso de seus nomes no Trabalho de conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pelotas, intitulado: "Modelagem de um Sistema de Informação para o Restaurante Escola da Universidade Federal de Pelotas", de autoria de Letícia Hadler Marins e orientado por Flávia Braga de Azambuja, como forma de trazer mais realismo ao processo de análise de requisitos do sistema.


Moema Weber Zambiasi
(gerente)


Agnès Hüller Petry
(nutricionista)


Ligia Beatriz Roloff Kruger
(nutricionista)


Beatris Meireles da Silva
(auxiliar administrativo)

11 APENDICE 2 – Lista de quantidades mínimas dos produtos em estoque

Este apêndice apresenta uma tabela com as quantidades mínimas que os produtos, considerados essências para o restaurante, devem possuir em estoque. Caso algum produto fique com a quantidade inferior a desta lista o sistema enviará um aviso de alerta informando a necessidade de compra deste produto.

ALIMENTAR

Produto	Quant	Unid
Açúcar	40	Kg
Água	6	Bombona
Amido milho	3	Kg
Arroz	250	Kg
Canela moída 25gr	3	unid
Colorau	5	Kg
Ervilha	3	unid
Extrato tomate	4	unid
Farinha mandioca	10	Kg
Farinha milho	50	Kg
Farinha trigo	30	Kg
Feijão	100	unid
Gelatina	20	Kg
Maionese	3	unid
Massa espaguete	50	Kg
Massa Padre nosso	50	Kg
Massa parafuso	50	Kg
Massa penne	50	Kg
Molho shoyu	3	unid
Mostarda	1	unid
Noz Moscada 24gr	3	unid
Oleo 18litros	5	Latas
Pimenta preta	1	Kg
Pudim	20	Kg
Queijorlado 50gr	10	Pct
Sagu	16	Kg
Sal	30	Kg
Sal grosso	2	unid
Tempero completo	3	Kg
Vinagre	24	unid
Vinho	2	unid

DESCARTÁVEIS

Produto	Quant	Unid
Copo 250ml	4000	unid
Guardanapo papel 5000	5000	unid
Luva borracha	2	Par
Luva cirúrgica	1	cx
Luva transparente	2	pct
Papel hig 300m	3	unid
Papel hig 30m (16x4)	64	unid
Papel toalha	5	Frd
Pote 100ml	4000	unid

PRODUTOS DE LIMPEZA

Produto	Quant	Unid
Álcool	5	unid
Esfregão de aço	8	unid
Esponja de aço	16	pct
Esponja dupla face	10	unid
Flanela	10	unid
Kalyclean 180	2	Lt
Kalyclean C 223 bj 25kg	25	Lt
kalyclean H 120	5	Kg
Kalyclean H 160	5	Lt
Kalyclean N 722 bj 20lt	20	Lt
Kalyclean S 313	2,5	Kg
Kalylav White bj 20lt	20	Lt
Sabão barra	10	unid
Saco alvejado	10	unid
Saco carne	1	Frd
Saco lixo 100lt	25	pct
Saco lixo 15lt	25	pct