

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM WEB E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

DENISE COUTINHO

**Modernização da Matrícula da UFRGS  
Através da Tecnologia WEB**

Monografia de conclusão de curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do grau de Especialista

Prof. Dr. Hubert Ahlert  
Orientador

Prof. Dr. Carlos Alberto Heuser  
Coordenador do Curso

Porto Alegre, novembro de 2004

## CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

Coutinho, Denise

Modernização da Matrícula da UFRGS Através da Tecnologia WEB/Denise Coutinho – Porto Alegre: Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação, 2004.

80 f.:il.

Trabalho de Conclusão ( especialização ) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação, Porto Alegre, BR-RS, 2004. Orientador: Prof. Dr. Hubert Ahlert.

1. UML. 2. Especificação. 3. Sistema. 4. Estudo de Caso

I. Ahlert, Hubert. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

Vice-Reitor: Prof. Pedro Cezar Dutra Fonseca

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Valquiria Link Bassani

Diretor do Instituto de Informática: Prof. Dr. Phillippe Olivier Alexandre Navaux

Chefe do Departamento de Informática Aplicada: Prof. Dr. José Valdeni de Lima

Coordenador do Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação:

Prof.Dr. Carlos Alberto Heuser

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, agradeço à Jussara Issa Musse, Diretora do Centro de Processamento de Dados da UFRGS, por tornar possível minha participação no Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação.

Ao Prof. Dr. Hubert Ahlert, meu orientador, pela excelente condução e orientação conferida a este trabalho.

Agradeço aos meus colegas de trabalho Clarice Meirelles, Elianara Corcini, Lucio Pacheco, Luis Cláudio Ziulkoski, Rafael Machado, Ricardo Vieira e Sandra Cortinovi pelo companheirismo, paciência e, principalmente pelos ensinamentos de apoio que me foram dados, durante os meus estudos e a esta monografia.

Agradeço à minha família pelo companheirismo, especialmente a Juliana por permitir o uso de seus dados para os modelos, ao Bruno pela ajuda no abstract, Teka e a Marta, pela ajuda na transposição das dificuldades, o incansável incentivo nos momentos difíceis e as sugestões de melhoria das tarefas, durante todo o curso e a esta monografia.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>17</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>18</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 MOTIVAÇÃO E ESCOPO DO TRABALHO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
3.1 ARQUITETURA DE SISTEMAS.....	13
3.1.1 <i>Mainframe</i> .....	13
3.1.2 <i>Cliente-Servidor</i> .....	14
3.1.3 <i>Internet</i> .....	15
3.2 MODELAGEM TRADICIONAL DE SISTEMAS .....	16
3.2.1 <i>Abordagem Análise Estruturada</i> .....	16
3.2.2 <i>Abordagem Engenharia da Informação</i> .....	17
3.2.3 <i>Análise Estruturada X Engenharia da Informação</i> .....	19
3.2.4 <i>Modelo de Dados através de Diagrama ER</i> .....	19
3.2.5 <i>Modelo de Funções através de DFD</i> .....	20
3.3 MODELAGEM DE SISTEMAS COM UML .....	21
3.3.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i> .....	22
3.3.2 <i>Diagrama de Classes</i> .....	23
3.3.3 <i>Diagrama de Atividades</i> .....	25
3.3.4 <i>Diagrama de Estados</i> .....	26
3.3.5 <i>Diagrama de Implantação</i> .....	27
<b>4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....</b>	<b>29</b>
4.1 ENUNCIADO DO PROBLEMA.....	30
4.2 APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MODELAGEM NOS DIFERENTES AMBIENTES .....	32
<b>5 EVOLUÇÃO DA MATRÍCULA – UM ESTUDO DE CASO DE MODELAGEM.....</b>	<b>33</b>
5.1 PLATAFORMA MAINFRAME .....	33
5.1.1 <i>Modelo de Dados</i> .....	33
5.1.2 <i>Modelo de Funções</i> .....	34
5.1.3 <i>Interface de Comunicação com o Usuário</i> .....	42
5.1.4 <i>Arquitetura de Implementação</i> .....	44
5.2 NA PLATAFORMA CLIENTE-SERVIDOR.....	44

5.2.1	<i>Modelagem Estrutural e Comportamental – Ambiente Cliente Servidor</i> .....	45
5.2.2	<i>Arquitetura de Implementação</i> .....	56
5.2.3	<i>Interface de Comunicação com o Usuário</i> .....	56
5.3	<b>NA PLATAFORMA INTERNET</b> .....	58
5.3.1	<i>Modelagem Estrutural e Comportamental – Ambiente Internet</i> .....	58
5.3.2	<i>Arquitetura de Implementação</i> .....	71
5.3.3	<i>Interface de Comunicação com o Usuário</i> .....	72
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>77</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>79</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Esquema da Arquitetura Mainframe .....	14
Figura 3.2: Esquema da arquitetura Cliente-servidor em 3 camadas. ....	15
Figura 3.3: Esquema da arquitetura Internet .....	16
Figura 3.4: Processo da Análise Estruturada, Segundo DeMarco.....	17
Figura 3.5 : Blocos de composição da Engenharia da Informação, segundo J. Martin..	18
Figura 3.6: Exemplo de um Diagrama ER .....	20
Figura 3.7: Exemplo de um Diagrama de Fluxo de Dados em Níveis (DFD) .....	21
Figura 3.8: Exemplo de Diagrama de Caso de Uso.....	23
Figura 3.9: Exemplo de um Diagrama de Classes.....	25
Figura 3.10: Exemplo de um Diagrama de Atividades.....	26
Figura 3.11: Exemplo de um Diagrama de Estados .....	27
Figura 3.12: Exemplo de um diagrama de Implantação .....	28
Figura 5.1: Modelo ER do Sistema Discente .....	34
Figura 5.2: Diagrama de Contexto do Processo de Matrícula.....	35
Figura 5.3: Diagrama de Fluxo de Dados do Processo de Matrícula .....	36
Figura 5.4: Diagrama de Fluxo de Dados Efetivar Pré-Matrícula.....	37
Figura 5.5: Diagrama de Fluxo de Dados Efetivar Matrícula. ....	38
Figura 5.6: Tela de opções. ....	42
Figura 5.7: Tela de identificação do aluno. ....	43
Figura 5.8:: Sistema Discente na plataforma mainframe.....	44
Figura 5.9: Diagrama de Caso de Uso da Matrícula Cliente-servidor.....	46
Figura 5.10: Diagrama de Classes da Matrícula.....	53
Figura 5.11: Diagrama de Estado do Aluno da UFRGS.....	54
Figura 5.12: Diagrama de Estado da Ocupação de Vagas nas Disciplinas.....	54
Figura 5.13: Diagrama de Atividades de Análise Curricular do Aluno.....	55
Figura 5.14: Diagrama de Implantação do ambiente Ciente-Servidor. ....	56
Figura 5.15: Tela destinada a Efetivação de Matrícula do Aluno .....	57
Figura 5.16: Tela de Seleção do aluno.....	57
Figura 5.17: Diagrama de Caso de Uso da Matrícula Internet.....	59
Figura 5.19: Diagrama de Classes da Encomenda de Matrícula WEB.....	67
Figura 5.20: Diagrama de Atividades de Escolha do melhor bloco .....	69
Figura 5.21: Diagrama de Atividades Efetivar bloco escolhido.....	70
Figura 5.22: Diagrama de Estado do processo de Matrícula na UFRGS.....	70
Figura 5.23: Diagrama de Implantação do ambiente WEB. ....	71
Figura 5.24: Interface apresentada no portal do Aluno para efetivação da encomenda.	72
Figura 5.25: Interface de consulta das informações da disciplina.....	73
Figura 5.26: Interface apresentada no portal do Aluno para consulta do resultado .....	74
Figura 5.27: Interface da ferramenta de simulação. ....	75
Figura 5.28: Interface da ferramenta de simulação. ....	75
Figura 5.29: Interface do dia e horário da Matrícula presencial.....	76
Figura 5.30: Interface dos Índices de ordenamento do aluno.....	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UML	Unified Modeling Language
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
DFD	Diagrama de Fluxo de Dados
DER	Diagrama de Entidade-Relacionamento
OMG	Object Management Group
CPD	Centro de Processamento de Dados
RUM	Requerimento Único de Matrícula

## RESUMO

Este trabalho descreve a transição da Matrícula da UFRGS, mostrando sua evolução nos ambientes Mainframe, Cliente-Servidor e Internet.

Aplica diagramas da modelagem tradicional de sistemas para descrever o ambiente mainframe e diagramas UML para descrever estrutura e comportamento nos ambientes Cliente-Servidor e Internet mostrando assim, como as metodologias de modelagem acompanharam os avanços tecnológicos desses ambientes computacionais.

**Palavras-chave:** UML, Especificação, Sistema, Estudo de Caso

# **Modernization of the registration of the UFRGS through technology WEB**

## **ABSTRACT**

This study describes the transition of Registration process in UFRGS, showing its evolution in Mainframe environment, Client-server and Internet.

It applies systems traditional modelling diagrams to describe the mainframe environment and UML diagrams to describe structure and behavior in Client-Server and Internet environments showing how modelling methodologies followed technological progresses in those computeres environment.

**Keywords:** UML, Specification, System, Case Study

# 1 INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho é ambiciosa, pois pretende descrever a transição evolutiva dos processos de matrícula na UFRGS, em sua migração desde a utilização do ambiente mainframe, passando pelo ambiente cliente-servidor, até a possibilidade de realização da matrícula através da WEB.

Não é objetivo desse trabalho fazer a descrição de uma forma detalhada de todos os processos. Pretende-se apenas documentar a informatização da matrícula na UFRGS no ambiente mainframe e, a partir daí, descrever aquilo que se refere aos processos atualmente utilizados.

Os objetivos e o escopo pretendido no desenvolvimento do trabalho, bem como uma breve descrição do histórico da matrícula na UFRGS, são apresentados no capítulo 2.

O capítulo 3 é dedicado ao embasamento teórico que fundamenta o desenvolvimento do presente estudo de caso, enquanto que a metodologia, o enunciado do problema e as técnicas aplicadas para a modelagem, nos diferentes ambientes, encontram-se descritos no capítulo 4.

O estudo de caso propriamente dito é apresentado no capítulo 5, enfatizando a modelagem estrutural e comportamental do sistema nos ambientes cliente-servidor e Internet. Foi levado em conta os processos mais significativos dentro dos limites objetivados neste estudo de caso.

Nas Conclusões do trabalho, capítulo 6, já foram incluídos, além dos resultados alcançados na primeira matrícula via Internet na UFRGS, as propostas de melhorias do processo para a próxima matrícula, no primeiro semestre de 2005, o que demonstra a atualidade e oportunidade deste trabalho.

## 2 MOTIVAÇÃO E ESCOPO DO TRABALHO

O processo de matrícula é um dos atos administrativos de maior importância para o desenvolvimento organizacional da vida acadêmica, pois é nele que os alunos se estruturam semestralmente objetivando a diplomação.

Quando tratamos do tema matrícula, devemos analisar outros conceitos envolvidos diretamente no processo.

Teremos que retroceder um pouco na preparação do sistema para a matrícula, que na verdade depende da definição prévia de vários fatores envolvidos no processo, tais como oferecimento de turmas, vagas e horários pré-estabelecidos às Comissões de Cursos, definição dos professores que irão ministrá-las, distribuição do local onde serão alocadas, campus, prédio e sala.

Portanto, o processo de matrícula é o *coroamento* de todo o esforço organizacional dispendido para que os alunos possam percorrer o aprendizado em busca da profissão de maneira satisfatória e para que os Cursos de Graduação efetivamente possam ter êxito.

A quantidade de informação envolvida é enorme e, direta ou indiretamente, atinge praticamente toda a comunidade acadêmica. Entre docentes, técnico-administrativos e alunos, hoje são aproximadamente 25.000 pessoas afetadas, não contabilizando neste montante familiares, que sempre acabam envolvendo-se, geralmente em seus períodos de férias.

Desta maneira, torna-se necessário um esforço contínuo de melhoria, sendo pela utilização de novas tecnologias mais avançadas e aprimoradas, ou ainda, pela mudança de paradigma conceitual do processo.

Desde os anos 70 a UFRGS adota meio computacional para executar esse processo. Nos primeiros anos, através de cartões perfurados, registrando as solicitações do aluno para a matrícula.

Posteriormente, em meados dos anos 80, ocorreu a substituição do computador Burroughs B6700 por um computador mainframe Unisys série A, que veio acompanhado de uma mudança tecnológica na linguagem de programação de terceira geração (COBOL) para uma linguagem de quarta geração (LINCII), além, é claro, de valiosos ganhos em desempenho do equipamento.(AHLERT, 1998).

Em 1995 iniciou a mudança da plataforma computacional, migrando de uma plataforma mainframe para cliente-servidor e, em 1998 a descentralização do processamento de matrícula e, por conseguinte, remodelagem do sistema já implantado.

Com a virada do milênio, usando os avanços tecnológicos trazidos pelas linguagens de programação, pelo sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) e a idéia de um sistema corporativo na UFRGS, a arquitetura cliente-servidor serviu de trampolim para inovações mais radicais utilizando a tecnologia da Internet.

A matrícula pela Internet pode ser vista como uma consequência quase natural da implementação do novo Sistema Acadêmico, pois a organização e a disponibilidade via rede, de todas as informações acadêmicas, permitiriam uma grande agilidade nos processos administrativos de preparação do sistema para matrícula.

Este trabalho pretende descrever a evolução tecnológica do processo de matrícula frente às arquiteturas Mainframe, Cliente-Servidor e Internet e mostrar como as metodologias de modelagem dos sistemas de informação tiveram que evoluir para acompanhar esses avanços tecnológicos.

## **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para uma melhor compreensão do tema explorado na presente monografia, este capítulo apresenta uma revisão das idéias, conceitos e técnicas aplicadas para o desenvolvimento do trabalho.

### **3.1 Arquitetura de Sistemas**

O estudo da área da arquitetura de sistemas permite identificar o melhor local para ser disponibilizado os componentes de hardware e software necessários para o processamento dos dados. Observa-se no decorrer dos anos, no início a centralização total e após a distribuição paulatina tanto da informação como do processamento de dados.

#### **3.1.1 Mainframe**

Durante muitos anos a centralização das informações e do processamento se mostrou eficiente para obtenção dos resultados propostos. Nesta fase, os ambientes operacionais eram baseados em mainframe.

Nesta arquitetura todos os serviços de processamento eram executados por um computador central de grande porte, cuja única comunicação era com terminais, sem características de inteligência, que apenas emulavam o mainframe.

Estas máquinas evoluíram em capacidade de processamento, porém eram de difícil acesso aos usuários leigos e, para serem gerados novos sistemas, necessitavam de um grande esforço de programação, o que fazia com que novas aplicações demorassem muito tempo para serem implantadas.

Além do custo do desenvolvimento ser muito alto, devido ao tempo dispendido, os serviços inerentes à sua manutenção ficavam cada vez mais caros e difíceis, o que quase inviabilizava a continuidade desta arquitetura. A figura 3.1 ilustra essa arquitetura.

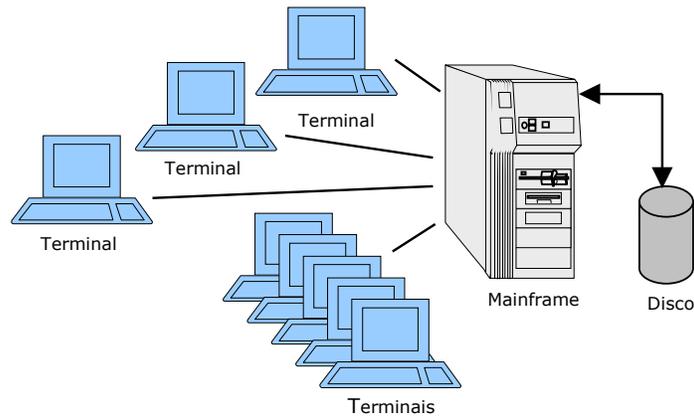


Figura 3.1: Esquema da Arquitetura Mainframe

### 3.1.2 Cliente-Servidor

Com a evolução na arquitetura de sistemas objetivou-se melhorar o desempenho na prestação de serviços de processamento de dados e diminuir os custos que estavam proibitivos.

Nesta fase foi introduzida a plataforma Cliente-Servidor, que distribuiu o processamento em parte no cliente e em parte no servidor. A parte cliente fica com os serviços de apresentação enquanto que a parte servidor atende as requisições da parte cliente.

Inicialmente a arquitetura cliente-servidor foi pensada em apenas duas camadas lógicas, evoluindo para " $n$ " camadas, conforme as necessidades. Na prática ficou limitado com três camadas: apresentação, aplicação e dados. O fato dos sistemas serem desenvolvidos em " $n$ " camadas nos dá a independência destas camadas e em caso de troca de tecnologia em uma camada as demais não seriam afetadas.

A camada de apresentação é de responsabilidade da estação de trabalho, isto é, os dados são mostrados na estação e, através dela, é feita a interação com o usuário.

A camada do servidor de aplicação é responsável pelas regras do negócio, isto é, a lógica da aplicação.

A camada do servidor de dados é responsável pelos dados, isto é, onde estão armazenados no banco de dados.

Junto com o cliente-servidor chegaram as linguagens de programação visuais, o que aumentou a rapidez de geração de novos sistemas.

Esta arquitetura só foi possível pela evolução do hardware com o advento dos "PCs", que neste caso são chamados de estação de trabalho. Para o papel de "servidor" podemos ter o mesmo "PC" ou até mesmo o mainframe. A Figura a seguir mostra esta arquitetura.

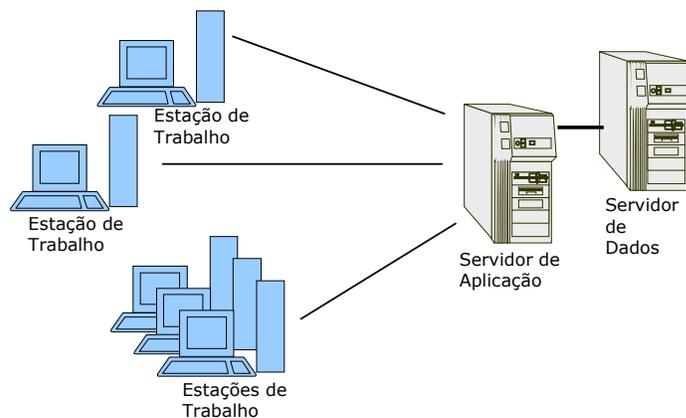


Figura 3.2: Esquema da arquitetura Cliente-servidor em 3 camadas.

### 3.1.3 Internet

Sempre em busca de melhorias na prestação de serviços de processamento de dados havia um consenso que a informação devesse estar disponível e ser permitido o acesso a quem de direito, a qualquer tempo e a partir de qualquer computador, democratizando assim a informação. Em função disso é dada ênfase à Internet (Rede Internacional de Computadores) que permite que, em qualquer lugar do mundo, computadores ligados à rede, possam trocar dados e informações.

Neste contexto, a arquitetura de sistemas baseada na Internet resolve um problema dos sistemas da arquitetura cliente-servidor que precisam ter seus aplicativos instalados na parte cliente. No desenvolvimento em ambiente Internet isto é suprido pelos "browsers" que garantem a portabilidade exigida e evita que aplicativos tenham que ser adaptados a ambientes operacionais heterogêneos.

O grande sucesso do ambiente Internet, também, reside no fato que mesmo um nó da rede estando fora do ar, não indisponibiliza a Internet para o restante da rede. Além do mais os dados podem estar em qualquer computador da rede. A figura a seguir mostra esta arquitetura.

## Arquitetura física

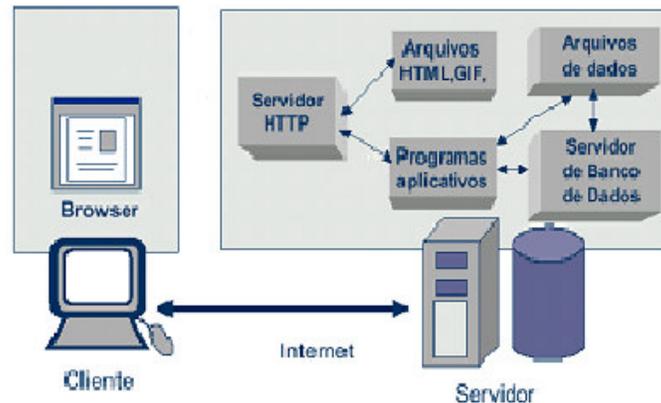


Figura 3.3: Esquema da arquitetura Internet

## 3.2 Modelagem Tradicional de Sistemas

### 3.2.1 Abordagem Análise Estruturada

Em meados dos anos 70 o problema de especificação dos requisitos de um sistema de informação começou a atrair atenção dos profissionais de informática. Emergiram diversas novas abordagens para a definição dos sistemas, ajudando os analistas a produzirem especificações completas, livres de preferência e influências tecnológicas (Modelagem Conceitual).

Em 1975, Douglas T. Ross e Kenneth E. Schoman, Jr., publicaram o primeiro trabalho de suas Técnicas de Projeto de Análise Estruturada ou SADT. Este foi um grande passo à frente na tecnologia de definição de requisitos por ter sido a primeira abordagem a propor um conjunto prático de ferramentas de modelagem gráfica que superaram as deficiências evidentes da especificação narrativa.

Em 1977, em Structured Systems Analysis: Tolls e Techniques, Chris Gane e Trish Sarson melhoraram SADT e aconselharam os analistas a tirarem uma parte da informação do Diagrama de Fluxo de Dados – DFD e colocá-la no dicionário de dados ou na descrição do processo. Um ano mais tarde, os livros de Tom DeMarco e Victor Weinberg foram publicados, ambos defendendo o mesmo tipo de estrutura do modelo de Gane e Sarson, com algumas pequenas mudanças na terminologia.

Da mesma forma que foram pioneiros na introdução das ferramentas de modelagem da análise estruturada, Ross e Schoman introduziram, também, a noção de que a análise estruturada deveria distinguir os requisitos lógicos dos aspectos físicos do sistema. De

fato estes autores defendiam a construção de um modelo lógico do sistema existente.

A figura a seguir ilustra as fases do processo da Análise Estruturada sugeridas por DeMarco (DeMARCO, 1979).

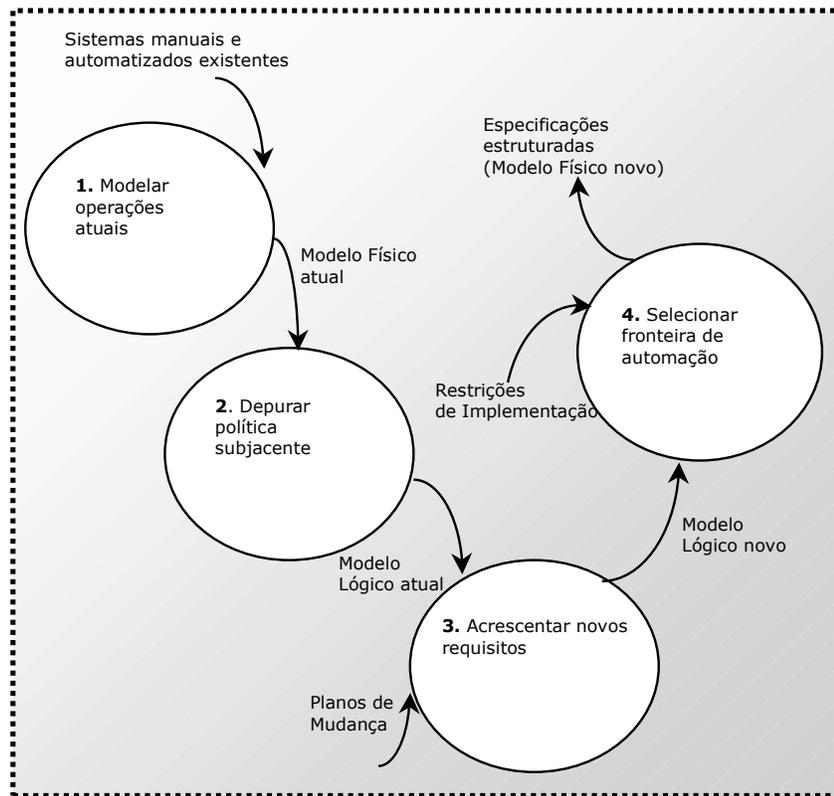


Figura 3.4: Processo da Análise Estruturada, Segundo DeMarco

### 3.2.2 Abordagem Engenharia da Informação

Suas bases conceituais foram formuladas por James Martin e Clive-Finkelstein em 1981.

Seu objetivo era formular um conjunto de técnicas e ferramentas, capazes de ter o rigor das engenharias convencionais, podendo assim ser chamado de "Engenharia da Informação".

A Engenharia da Informação, através da utilização de técnicas similares as da engenharia tradicional, procura tratar as informações necessárias para o bom funcionamento do empreendimento, de forma exata e com conceitos formais, a fim de desenvolver e manter sistemas de processamento de dados.

A Engenharia da Informação pode ser definida como uma pirâmide de quatro faces distintas, sustentado respectivamente pelos Dados, Atividades, Tecnologia e Pessoas.

Os Dados são a base de sustentação das informações.

A Atividade está voltada para os aspectos funcionais, que sustentam os processos gerenciais.

A tecnologia referencia os recursos tecnológicos e ferramentas para dar sustentação a base de dados e à execução de suas atividades.

A Pessoa é o profissional da área que executará o desenvolvimento do projeto definindo os Dados e Atividades e utilizando a Tecnologia. Surge nesta época a figura do Analista de Negócios.

A Engenharia de informação proposta por James Martin (MARTIN, 1991) recomenda cinco fases integradas, para o desenvolvimento de sistemas de processamento de dados: o planejamento estratégico, a análise das áreas de negócios da empresa, o projeto, a construção e a manutenção do sistema.

A engenharia da informação oferece um conjunto integrado de metodologias. A figura abaixo, apresenta a dependência desses blocos. Observa-se que a modelagem de dados ocupa um papel de fundamental importância dentre os blocos.

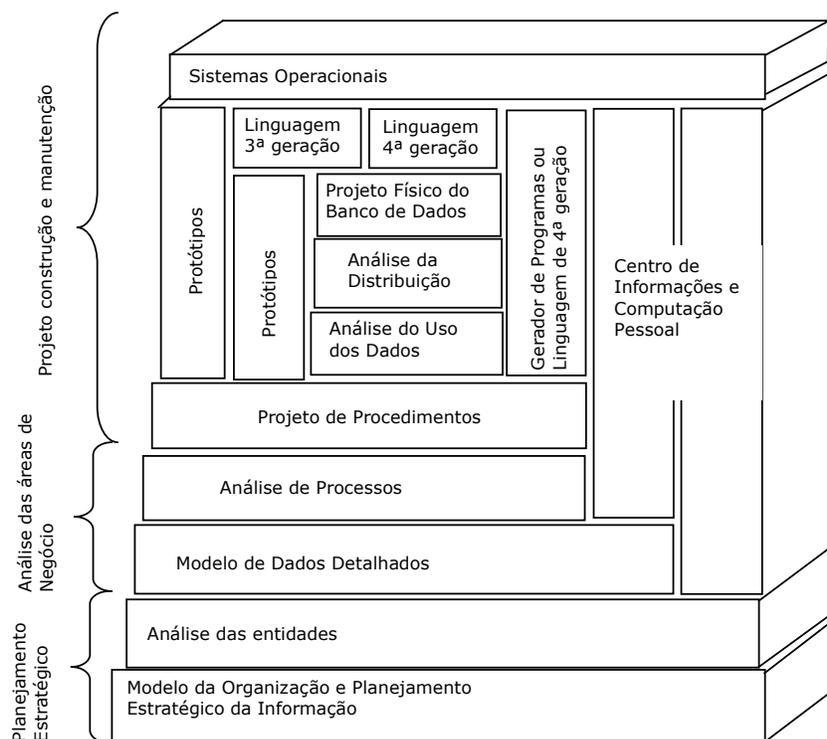


Figura 3.5 : Blocos de composição da Engenharia da Informação, segundo J. Martin.

### 3.2.3 Análise Estruturada X Engenharia da Informação

A Análise Estruturada tem seu principal instrumento de especificação do sistema os diagramas de fluxos de dados, próprios para a modelagem funcional.

Analisando a abordagem Engenharia da Informação em suas diferentes fases, percebe-se que a ênfase é dada no modelo de dados, representado através dos diagramas Entidade-Relacionamento paulatinamente construídos e refinados durante cada uma das fases.

Comparando a Análise Estruturada e a Engenharia de Informação verifica-se que ambas as abordagens utilizam instrumentos semelhantes para Modelagem de Funções (DFD) e Modelagem de Dados (Diagrama ER) só que com ênfases diferenciadas.

*Análise estruturada* - ênfase na Modelagem Funcional.

*Engenharia da Informação* - ênfase na Modelagem de Dados.

Tanto a Análise Estruturada quanto a Engenharia de Informação foram muito utilizadas pelos analistas de sistemas como metodologias para modelar e desenvolver sistemas de informações em arquiteturas do tipo mainframe.

### 3.2.4 Modelo de Dados através de Diagrama ER

Um modelo de dados é uma descrição formal das informações armazenadas estruturalmente em um banco de dados.

A técnica de modelagem de dados mais difundida e utilizada é a abordagem Entidade-Relacionamento, criada em 1976 por Peter Chen, e considerada como um padrão para Modelagem Conceitual.

Nesta técnica, o modelo de dados é representado graficamente através de um Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER).

Mesmo a modelagem orientada a objetos tem se baseado nos conceitos da abordagem Entidade-Relacionamento (HEUSER, 2000).

Tem como componentes básicos o seguinte.

**ENTIDADE** - representa um conjunto de objetos do mundo real modelado. Estes objetos podem ser concretos (uma pessoa, uma sala) ou abstratos (um departamento, um curso).

**ATRIBUTO** - dado associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.

**RELACIONAMENTO** - representa a associação entre as entidades permitindo especificar as propriedades desta associação.

**CARDINALIDADE DO RELACIONAMENTO** - propriedade de uma entidade em um relacionamento. Define quantas ocorrências deste atributo podem estar associadas a uma ocorrência da entidade/relacionamento a qual pertence.

A seguir é apresentado um exemplo de Diagrama Entidade-Relacionamento.

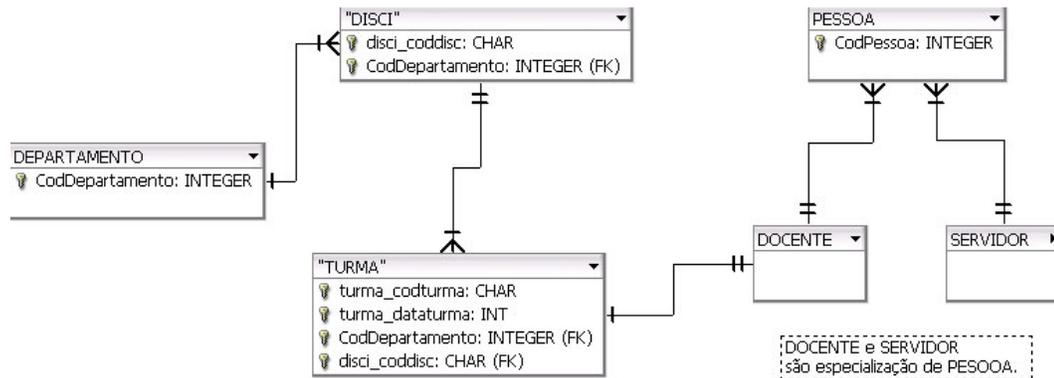


Figura 3.6: Exemplo de um Diagrama ER

### 3.2.5 Modelo de Funções através de DFD

O Diagrama de Fluxo de Dados era a principal ferramenta utilizada para, na Análise Estruturada, demonstrar graficamente o processamento dos dados, suas transformações, descrever os negócios do usuário e documentar o sistema, sendo utilizada desta forma uma linguagem padrão comum para discussão entre usuários e analistas (KELLER, 1990).

Os PROCESSOS num DFD são representados por círculos contendo nomes que descrevem termos gerais daquele processamento. Devem constar apenas os processos relevantes de edição ou de transformação de dados de entrada para produzir uma saída.

Os DADOS são armazenados em uma estrutura de dados representadas dentre linhas paralelas com nomes significativos a coleção armazenada.

Todos os componentes do DFD são ligados por uma flecha sólida ou pontilhada sinalizando um caminho do FLUXO DOS DADOS. Esses fluxos representam dados ou documentos.

Os AGENTES EXTERNOS, representados por um retângulo com nome, permitem especificar pessoas ou unidades organizacionais que alimentam o sistema ou dele recebem informações.

Segundo DeMarco, DFD's em níveis, proporcionam uma forma de organização evitando que cada diagrama se torne excessivamente complexo. A técnica envolve o uso de diagramas de níveis baixos, como explosões detalhadas dos processos dos diagramas de níveis altos. Os níveis servem para quebrar um grande problema em pedaços menores tornando-os mais manuseáveis.

No diagrama de nível alto, cada processo geral, recebe um número seqüencial. Já no diagrama de detalhamento deste processo, a numeração é dada prefixando para todos os processos deste nível o número do processo geral, acrescido de um número seqüencial para

cada processo deste nível e assim sucessivamente, numerando hierarquicamente todos os processos. Cada nível baixo de um conjunto de DFD's fornece um detalhe a mais sobre o processo que está sendo considerado como geral. Os DFD's podem ter níveis até o ponto em que cada processo representa um único passo na solução do problema. Esse processo recebe o nome de "primitiva funcional".

A figura a seguir ilustra a representação de um DFD modelado em níveis.

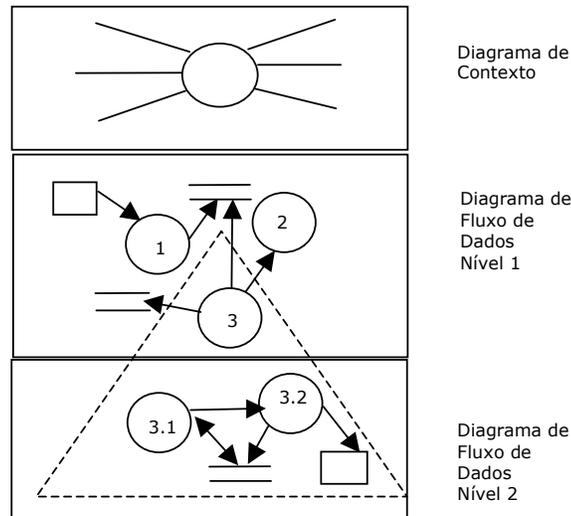


Figura 3.7: Exemplo de um Diagrama de Fluxo de Dados em Níveis (DFD)

Os diagramas de fluxo de dados são imagens instantâneas das transformações e não descrições destas transformações. Essas descrições, na análise estrutural, podem ser obtidas através do uso do Português Estruturado, que se utiliza de construções lógicas para descrever o processo. Também é aceito a maneira textual de descrição preservando a seqüência lógica.

### 3.3 Modelagem de Sistemas com UML

A tecnologia baseada em objetos é mais do que apenas uma forma de programar. Ela é mais importante como um modo de pensar em um problema de forma abstrata, utilizando conceitos do mundo real e não idéias computacionais. (RUMBAUGH, 1999)

Neste contexto situa-se a UML (Unified Modeling Language) que surgiu como uma linguagem de modelagem para sistemas orientados a objetos, com seu foco voltado para a representação conceitual e física de um sistema. A UML é uma linguagem destinada a: (BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON; 2000).

*visualização* – ferramenta gráfica para facilitar o entendimento do projeto de software;

*especificação* – construir modelos mais precisos;  
*construção* - seus modelos podem ser diretamente conectados a linguagem de programação;  
*documentação* – documentar a arquitetura do sistema e seus detalhes.

A UML foi adotada, em 1977, como um padrão pela OMG (Object Management Group), existindo hoje várias ferramentas que a implementam.

Nestes últimos anos novas revisões foram editadas, entretanto, a grande mudança está na versão 2.0, ainda não disseminada entre os profissionais, tendo em vista que sua divulgação oficial ocorreu em 2004.

Podemos dizer que a modelagem visual orientada a objetos agora tem um padrão simples e robusto para especificar e descrever a maioria das funções, relacionamentos e técnicas de desenvolvimento orientado a objetos.

A UML proporciona uma forma padrão de apresentação incluindo aspectos conceituais de estrutura e comportamento, trabalhando com elementos básicos do modelo, relacionamentos, diagramas e regras de formação. Esta especificação pode ser apresentada de forma textual ou diagramática. Deve ser usada conforme a necessidade do problema.

A UML permite agruparmos em pacotes diagramas que se relacionam conceitualmente. Estes pacotes servem para organizar elementos que possuem afinidade semântica, sendo que seus constituintes apresentam uma relação de forte coesão mútua (VIEIRA, 2003).

### **3.3.1 Diagrama de Casos de Uso**

Os *Casos de Uso* expressam a funcionalidade de um sistema, servem para descrever uma seqüência de ações que representam os cenários principal e alternativo, com o objetivo de demonstrar o comportamento deste sistema através de interações com seus atores (MELO, 2004).

*Cenário principal* ou *Seqüência Típica de Eventos* descreve uma seqüência de ações realizadas numa rotina sem problemas durante toda a execução da seqüência. Para representarmos as exceções são apresentados, como subítens, *Cenários Alternativos* ou *Seqüências Alternativas*.

Na modelagem de Casos de Uso devemos separar as funcionalidades do sistema, agrupando-as em conjunto de ações com objetivos definidos.

Os casos de uso podem ser representados graficamente (elipses com linhas contínuas) ou textualmente. Dependendo do nível de detalhamento, são chamados de *Caso de Uso de Alto Nível*, documento narrativo que descreve a seqüência de eventos

sucintamente e *Caso de Uso Essencial ou Expandido* que descreve um processo em detalhes na conversação da interação entre os atores e o sistema, detalhando os eventos passo a passo.

Utilizamos um *Diagrama de Casos de Uso* para expressar a visão geral dos relacionamentos entre casos de uso e seus atores.

Em sistemas complexos, pode-se utilizar pacotes para uma organização mais clara dos casos de uso. Eles são representados graficamente como uma pasta com uma guia.

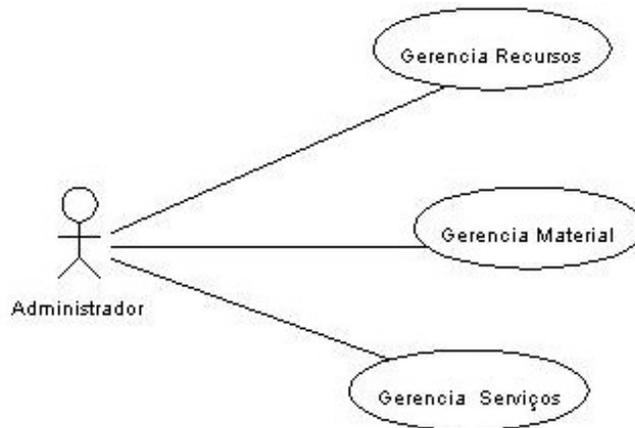


Figura 3.8: Exemplo de Diagrama de Caso de Uso

A figura acima apresenta um exemplo de um Diagrama de Casos de Uso Gerencia Almoxxarifado que mostra o ator como o responsável pelos serviços do setor de almoxxarifado de uma empresa.

### 3.3.2 Diagrama de Classes

*Diagrama de Classes* é a composição gráfica precisa do modelo que, através de atributos e operações, mostra como as classes e interfaces se relacionam. Tem como objetivo apresentar como se classificam os objetos da aplicação, separando-os por suas características, tipos e relacionamentos, por conseguinte, as classes do sistema. (LARMAN, 2000; BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000; FURLAN, 1998).

A UML possibilita modelar, através de diagramas de classes, as classes no sistema e seus relacionamentos.

Uma *classe* é uma descrição de um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, operações, relacionamentos e semântica. Uma classe implementa uma ou mais interfaces (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000).

Em um diagrama de classes, cada classe é modelada como um retângulo, dividido em 3 partes. A parte superior contém o nome da

classe. A parte do meio conterá os atributos e a parte inferior conterá os métodos da classe.

*Atributo* é uma propriedade da classe que descreve um intervalo de valores que as instâncias podem apresentar. Em determinado momento, um objeto de uma classe terá valores específicos para cada um dos atributos da classe.

*Método* ou operação é a implementação de um serviço que pode ser solicitado por algum objeto da classe para modificar seu comportamento (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000).

*Relacionamento* é a forma como as classes de objetos interagem entre si para formar o comportamento do sistema

Os tipos principais de relacionamento são: Associação (agregação e composição) generalização e dependência.

*Associação* - Representa uma dependência estrutural entre os objetos é representado por uma linha sólida entre as classes.

Uma associação de classes pode determinar a quantidade de objetos que são conectados pela instância. Essa quantidade é chamada de multiplicidade e é escrita como uma expressão equivalente a um intervalo de valores (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2000).

*Agregação*: Permite mostrar que uma classe é composta por objetos de outra classe (parte-de-um-todo).

Corresponde a um caso particular da associação utilizado para expressar um relacionamento de independência de vida. A representação gráfica consiste em se colocar um diamante aberto junto à classe agregadora.(MELO, 2004).

*Composição*: É mais forte que o conceito de agregação. Podemos interpretar o relacionamento como um objeto composto de partes que, ao deixar de existir a classe todo, suas partes também morrem. Quando definimos uma classe como parte de uma composição, indicamos que essa classe perdeu sua identidade. Ficará sendo parte incorporada da outra classe. É representada graficamente por um diamante preenchido junto à classe composta.(MELO, 2004).

*Generalização* - É o relacionamento entre classes e subclasses, onde as subclasses herdaram as propriedades e comportamento da classe pai. O relacionamento de generalização entre classes é mostrado graficamente como uma seta fechada e vazada, que parte da subclasse para a classe mais genérica.(MELO, 2004).

*Dependência* - É usado para mostrar que uma classe faz uso da outra classe. O relacionamento de dependência entre duas classes indica que uma alteração da especificação do elemento utilizado pode afetar o elemento que a utiliza. Graficamente é representado por uma linha tracejada dirigida em direção da classe dependente.

A figura abaixo apresenta um conjunto de classes estabelecidas em um sistema de informações destinado a uma Faculdade.

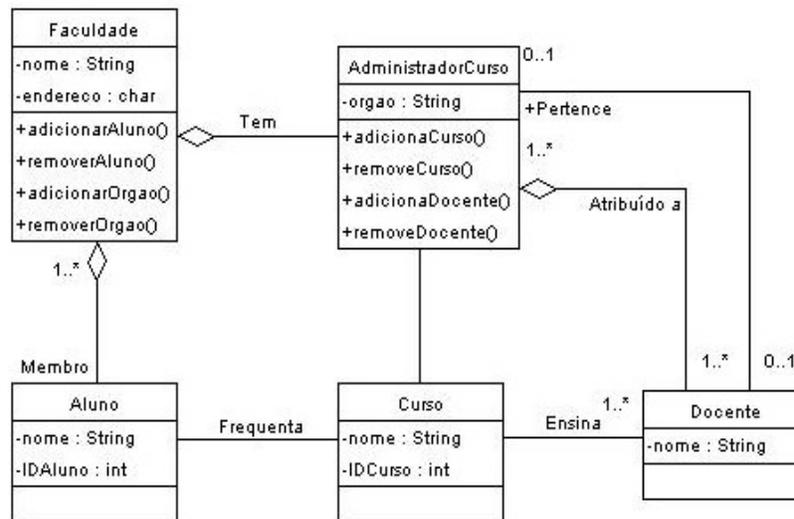


Figura 3.9: Exemplo de um Diagrama de Classes.

### 3.3.3 Diagrama de Atividades

*Diagrama de Atividades* é a maneira pela qual se representa graficamente o fluxo de controle de uma seqüência de ações denominadas atividades. Uma ação/atividade é a especificação de um comportamento, transformação ou processamento na modelagem de um sistema.

Tem o propósito de mostrar o fluxo de atividades que ocorrem internamente em um processamento, dentro de um período de tempo. (MELO, 2004).

É um fluxograma que modela as ações que o objeto vai executar e em que ordem ele fará.

Na modelagem UML as atividades são representadas como elipses. Uma linha cheia com uma seta conecta duas atividades, indicando a ordem na qual as atividades são executadas. O círculo cheio indica a atividade inicial, o círculo cheio circundado define o fim do fluxo. Um pequeno losango indica uma decisão que pode conduzir a caminhos alternativos. A representação através de barras horizontais se dá quando os fluxos são concorrentes, disparados ao mesmo tempo.

Um diagrama de atividades pode ser dividido visualmente por raias, separadas por linhas sólidas verticais, representando locais físicos de execução das atividades.

A figura a seguir ilustra um exemplo de uso de um diagrama de atividades. Ela representa o fluxo de atividades envolvidas no processo de emissão de histórico escolar, possibilitando a impressão em dois modelos distintos, ficando a escolha a critério do usuário.

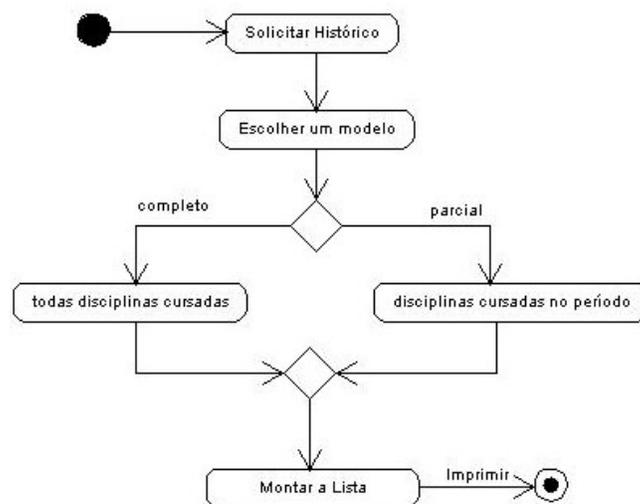


Figura 3.10: Exemplo de um Diagrama de Atividades

### 3.3.4 Diagrama de Estados

*Diagrama de Estado* retrata o ciclo de vida do objeto, desde sua criação até a sua destruição. Um objeto pode ser submetido a uma série de eventos durante sua vida. Como resposta a estes eventos, o objeto pode mudar de estado, ter alguma propriedade alterada ou realizar uma ação. Esse relacionamento entre os estados é chamado de transição (MELO, 2004).

Um *estado* é uma condição ou situação na vida de um objeto durante a qual o objeto satisfaz alguma condição, realiza alguma atividade ou aguarda um evento.

Uma *transição* é o relacionamento entre dois estados, indicando que um objeto no primeiro estado realizará certas ações e entrará no seu segundo estado quando um evento especificado ocorrer e as condições forem satisfeitas (BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON; 2000).

Uma transição ter várias origens, significa que ela representa a união de vários estados concorrentes. Ter vários destinos representa uma bifurcação para vários estados concorrentes.

A UML representa cada estado, em um diagrama de estados, como um retângulo com cantos arredondados, com o nome do estado colocado dentro do retângulo. Um círculo cheio com uma seta presa a ele indica o estado inicial. O final é representado por um círculo envolvendo um círculo menor preenchido com uma seta chegando a ele. As setas indicam transições de estado motivadas por eventos que tem seu nome escrito junto a cada uma delas, conforme é

demonstrado na figura abaixo. A figura a seguir ilustra um exemplo de um diagrama de estado.



Figura 3.11: Exemplo de um Diagrama de Estados

### 3.3.5 Diagrama de Implantação

Diagramas de Implantação e Diagramas de Componentes mostram aspectos de implementação física. A diferença entre eles se dá na representação. O primeiro representa o tipo, o segundo define instância de componentes, mas ambos são tipos de Diagramas de Implementação.

O *Diagrama de Implantação* mostra a estrutura de nós nos quais os componentes são implantados (MELO, 2004).

Um nó é um elemento físico que existe em tempo de execução e representa um recurso computacional, geralmente tendo alguma memória e capacidade de processamento. Graficamente um nó é representado por um cubo.

Os nós executam os componentes. Sob vários aspectos os nós são parecidos com os componentes, porém o componente é a materialização de um conjunto de outros elementos lógicos, como as classes e as colaborações, enquanto que o nó é a localização em que os componentes são instalados (BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON; 2000).

A figura abaixo apresenta a descrição física do módulo de Inscrição do Vestibular da UFRGS.

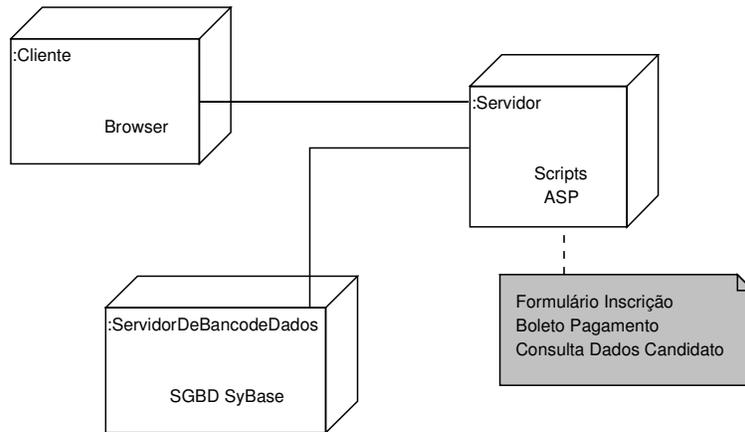


Figura 3.12: Exemplo de um diagrama de Implantação

## 4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A modernização não pode ser vista apenas como um avanço tecnológico. Deve ser, também, um processo da melhoria funcional do negócio e é nesse sentido que o processo de matrícula na UFRGS vem evoluindo nos últimos anos. O presente trabalho pretende descrever esta evolução.

Inicialmente, é feito um apanhado, a nível teórico, dos diversos ambientes que foram utilizados na matrícula nos últimos anos: Mainframe, Cliente-Servidor e WEB. A seguir, descreve-se, na prática, a transição do processo de matrícula nestes ambientes.

O ambiente Mainframe foi escolhido, como ponto de partida, para uma comparação com os outros ambientes, por ser representativo da época em que todos os dados eram armazenados e gerenciados em uma única máquina de grande porte. Apesar do português estruturado ser a notação para descrever processos neste ambiente, optou-se, alternativamente, por descrições direcionadas as finalidades dos processos, uma vez que o enfoque neste ambiente não é objetivo deste trabalho.

Para o ambiente Cliente-Servidor e WEB, será utilizada a metodologia UML com o objetivo de criar uma simplificação da realidade para entender melhor o sistema desenvolvido.

Na modelagem de sistemas através da UML, independentemente do domínio do problema, poderá ser criado vários tipos de diagramas. Para o presente trabalho foram consideradas somente alguns tipos.

O Diagrama de Classes utilizado não propõe uma representação completa com todas as classes que contém o sistema, mas sim com as principais classes envolvidas no processo de matrícula, salientando duas possibilidades de foco uma no ambiente cliente-servidor e outra no ambiente WEB.

O Diagrama de Implantação é uma tentativa de situar o leitor nos aspectos físicos do sistema.

Foram utilizados Casos de Uso de Alto Nível, para apresentar os processos envolvidos na matrícula e Casos de Uso Essenciais, com mais detalhamento, somente para aqueles mais importantes.

Foi dada ênfase nos Diagramas de Estados do sistema para representar as mudanças de estado do Aluno e das Vagas, independente do ambiente.

Para a compreensão do fluxo de controle entre os objetos foi utilizado Diagramas de Atividades, colocando em foco no ambiente cliente-servidor os procedimentos de Análise Curricular do Aluno, enquanto que no ambiente WEB, foi dado ênfase a Ocupação de Vaga pelo Aluno.

As ferramentas utilizadas para confecção dos diagramas neste estudo foi o Poseidon for UML (GENTLEWARE, 2004) e o DBDesingner Fabulous Force Database Desingner 4 for Windows.

#### **4.1 Enunciado do problema**

O simples fato de vincular o aluno à determinada disciplina em um período acadêmico (processo de matrícula) depende de vários procedimentos que circundam a ação para o objetivo final. Entre estes procedimentos temos:

*a programação de turmas* - distribuição de vagas e horários para os Grupos de Matrícula das Comissões de Graduação;

*a organização curricular* - atividades de ensino distribuídas organizadamente em uma estrutura semestral;

*a ordem dos alunos dentro do grupo* - regras aplicadas para distribuir os alunos em uma seqüência.

O processo de matrícula prevê várias etapas que têm como objetivo único a vinculação dos alunos às vagas disponíveis nas disciplinas/turmas durante um semestre acadêmico.

No processo de matrícula propriamente dito temos, inicialmente, a etapa da ocupação das vagas previamente destinadas à Comissão de Graduação do curso do aluno. Outra possibilidade de ocupação trata-se da efetivação de solicitação em vagas suplementares (turmas não destinadas a seu curso ou turmas com vagas já esgotadas). Temos ainda o aproveitamento das vagas extracurriculares (vagas em disciplinas não definidas em sua grade curricular) ou vagas restantes para efetivação de ocupação.

Da mesma forma que, no decorrer dos anos, o processo tecnológico foi sendo aprimorado, na maioria das vezes, por conseqüência, foram também modificadas as regras para um melhor aproveitamento das vagas.

Tendo em vista que, de um lado, a estrutura da Universidade permaneceu quase inalterada e, de outra parte, houve um decréscimo de recursos humanos e, paralelamente, um aumento no número de alunos ingressantes por semestre nos últimos anos, a Universidade, no intuito de distribuir as escassas vagas da maneira mais justa possível, tem concentrado esforços nos processos administrativos e em novas tecnologias computacionais para alcançar seu objetivo com êxito.

Na denominada matrícula presencial, o aluno apresenta-se à Comissão de Graduação em sua Unidade, com base em sua classificação de desempenho (ordenamento de matrícula). Isto possibilita a organização do dia e horário pré-estabelecido para o seu

comparecimento. Neste momento é disponibilizada a ele uma interface de busca que, acessando o banco de dados, retorna a informação do Curso/Habilitação/Currículo a que está vinculado. Na matrícula mainframe, a análise curricular do aluno era processada dias antes para todos os alunos aptos. Na matrícula cliente-servidor e na Internet, esta análise é executada através de uma rotina do sistema no momento da solicitação de matrícula do aluno.

A análise de suas possibilidades consiste em determinar todas as disciplinas que o aluno possui os pré-requisitos exigidos, aquelas que ainda não cursou com aprovação, ou que foi liberado. Além disto, fornece as respectivas turmas onde ainda não foram ocupadas todas as vagas. Então, o aluno escolhe as disciplinas/turmas que quer cursar no próximo período acadêmico e solicita registro, podendo imprimir, neste instante, o comprovante com sua matrícula já efetivada.

Poderá, ainda neste mesmo momento, encomendar matrícula em turmas que não foram oferecidas a seu grupo de matrícula ou onde não há mais vagas disponíveis (matrícula suplementar). Pode, também, solicitar vaga em disciplinas que não pertençam ao seu currículo (matrícula extracurricular), sem obter o resultado imediato, ficando como solicitações pendentes.

Após o período de matrícula presencial, é processada a chamada barganha (matrícula suplementar) onde, através de regras, e obedecendo rigorosamente à seqüência dos alunos, são distribuídas as vagas ainda não ocupadas. Posteriormente, são distribuídas as vagas restantes para os alunos que solicitaram matrícula em disciplina extra-curricular.

Era dada possibilidade ao aluno de efetuar correção de matrícula por mais um período, em torno de duas semanas após o início das aulas, previsto no calendário acadêmico. Essa correção poderia ser troca de turma, exclusão de matrícula em alguma disciplina/turma ou a inclusão de alguma disciplina/turma não solicitada anteriormente, ou que agora desocupou vaga. O modelo deste documento aparece exemplificado no Anexo I.

Para matrícula via Internet, o aluno identifica-se no Portal do Aluno através de um *browser* e, após permissão de apto à matrícula, são oferecidas suas possibilidades. A partir das possibilidades, o aluno registra os horários preferenciais, combinando-os, sem optar por mais de uma disciplina no mesmo horário em vários planos de estudos, e encaminha o pedido.

Este pedido é analisado, processado segundo regras pré-estabelecidas, e apresentado seu resultado, em primeiro lugar para os Departamentos e Comissões de Graduação, possibilitando assim aos departamentos o conhecimento da verdadeira demanda exigida para o semestre. Após um período de negociação, junto às Comissões de Graduação, os Departamentos registram no sistema ampliações de vagas em disciplinas/turmas existentes, cancelam turmas, ou oferecem novas turmas, o que possibilita um novo processamento de

distribuição dessas novas vagas. Somente após esse processamento, o resultado da encomenda de matrícula é apresentado ao aluno.

É dada a todos os alunos, mesmo que o atendimento de matrícula tenha sido de 100% de suas solicitações, a possibilidade de corrigir esta matrícula, através do seu comparecimento junto a sua Comissão de Graduação (matrícula presencial) em dia e horário marcado.

A permissão de solicitação de quebra de pré-requisito (cursar, no mesmo semestre, disciplinas que, curricularmente, devem ser cursadas em semestre diferentes), colisão de horário (cursar disciplinas que acontecerão no mesmo horário) e matrícula extra-curricular (disciplinas que não pertençam ao currículo do aluno), isto é, solicitações fora do padrão usual, somente foram permitidas na matrícula presencial.

## **4.2 Aplicação de Técnicas de Modelagem nos diferentes Ambientes**

O presente trabalho pretende aplicar as técnicas de modelagem inerentes ao ambiente e da época em que cada fase do processo de matrícula foi implantado.

No ambiente Mainframe este trabalho propõe:

Modelo de dados representado pelo Diagrama ER construído a partir das estruturas implementadas no Mainframe.

Especificações de Diagrama de Contexto no intuito de demonstrar o escopo pretendido.

Especificações do Diagrama de Fluxo de Dados dos principais processos envolvidos, mostrando aqui o grande processo de preparação para a Matrícula denominado pré-matrícula, suas rotinas em *batch* e seu tempo de processamento.

Processos descritos de maneira sucinta, dando uma idéia resumida dos processos envolvidos na preparação e efetivação da Matrícula.

Para finalizar as especificações do ambiente Mainframe, é demonstrado nas figuras 5.6 e 5.7 as interfaces caracter que foram usadas nos terminais, para emulando no Mainframe, executar a matrícula do aluno.

Nos ambientes Cliente-Servidor e Internet este trabalho apresenta a modelagem estrutural e comportamental, através de um conjunto de diagramas utilizados como ferramentas da linguagem UML.

Esse estudo de caso não visa esgotar a modelagem do sistema de ensino de graduação da UFRGS, mas sim exemplificar a utilização da linguagem de modelagem de sistemas orientados a objetos UML, para a realização da matrícula do aluno.

## **5 EVOLUÇÃO DA MATRÍCULA – UM ESTUDO DE CASO DE MODELAGEM**

O processo de matrícula na UFRGS é realizado “on-line” desde os meados dos anos 70 e vem sendo modificado, na medida do possível, objetivando acompanhar o surgimento das novas tecnologias, culminando com a realização da primeira matrícula, através da Internet, no segundo semestre de 2004.

Como justificado no capítulo anterior, a discussão que trata, a seguir, da plataforma Mainframe, restringe-se a uma descrição da matrícula em um período de utilização mais próximo da atualidade. Assim sendo, os processos usados no Mainframe serão comentados sucintamente, enquanto que aqueles utilizados no ambiente cliente-servidor e na WEB serão descritos com algum detalhe.

O estudo de caso deste trabalho enfoca a utilização de ferramentas da Linguagem UML, restringindo-se à atividade de Matrícula, aplicando a modelagem ao Sistema Acadêmico na plataforma Cliente-Servidor e no ambiente WEB, enquanto que, para a plataforma Mainframe, a descrição visa a comparação da evolução dos modelos, partindo daqueles utilizados na época. Portanto, não se pretende abranger a modelagem completa do sistema, mas exemplificar a utilização da UML no estudo proposto e fornecer uma compreensão da transição do processo de Matrícula na UFRGS nos últimos anos.

### **5.1 Plataforma Mainframe**

#### **5.1.1 Modelo de Dados**

O Modelo de dados ilustrado na figura a seguir mostra o Diagrama ER construído a partir das estruturas de dados implementadas no SGBD DMSII da plataforma mainframe.

Os detalhes sobre os atributos presentes na implementação desse modelo de dados aparecem no anexo II, onde as estruturas dados estão representadas sem relacionamentos entre elas, visto que toda integridade referencial era implementada através do aplicativo escrito em LINCII.

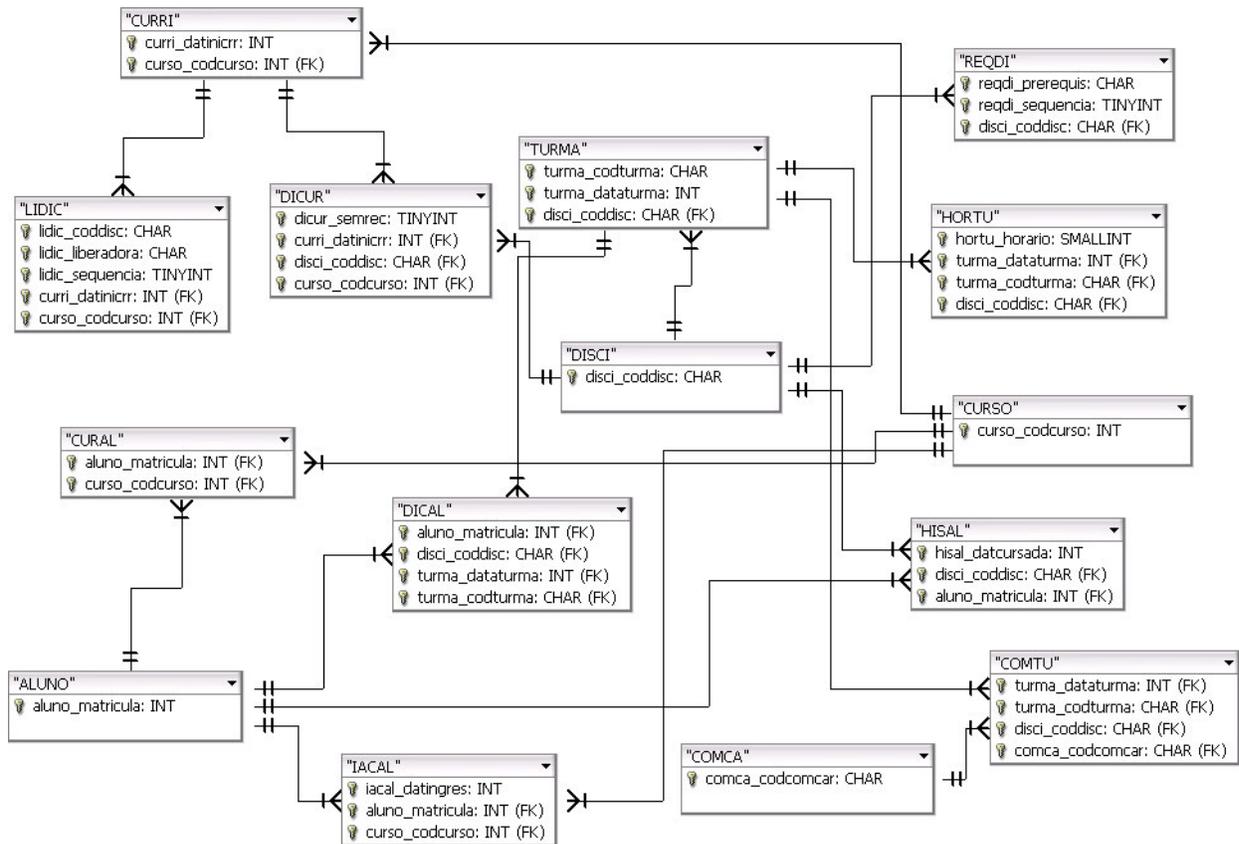


Figura 5.1: Modelo ER do Sistema Discente

### 5.1.2 Modelo de Funções

O processo de Matrícula é descrito através de DFD's em níveis, ilustrado nas figuras abaixo e tem como base 2 atividades principais: a pré-Matrícula e a Matrícula (propriamente dita).

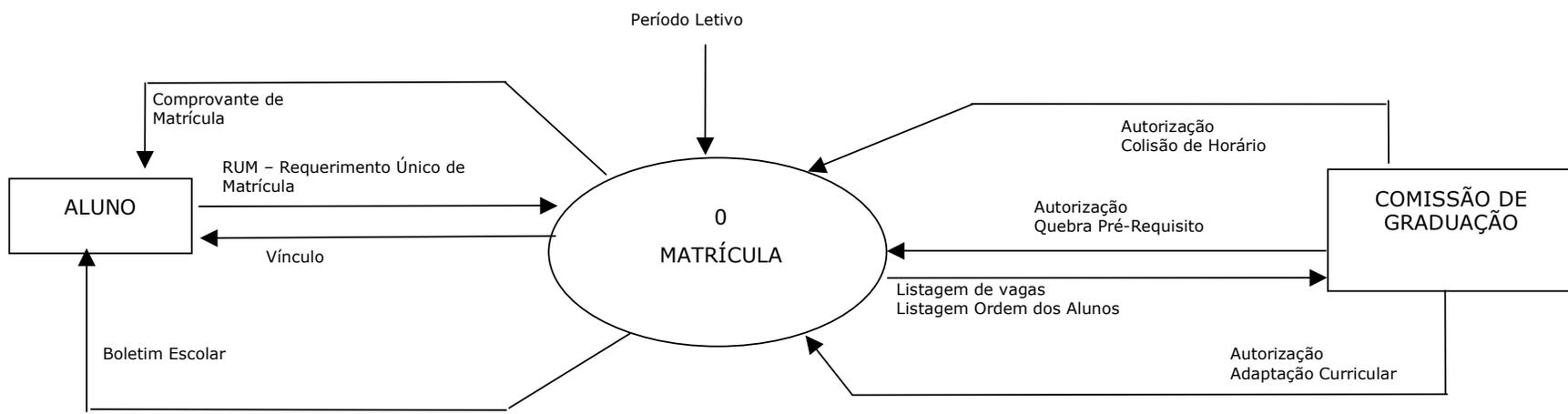


Figura 5.2: Diagrama de Contexto do Processo de Matrícula

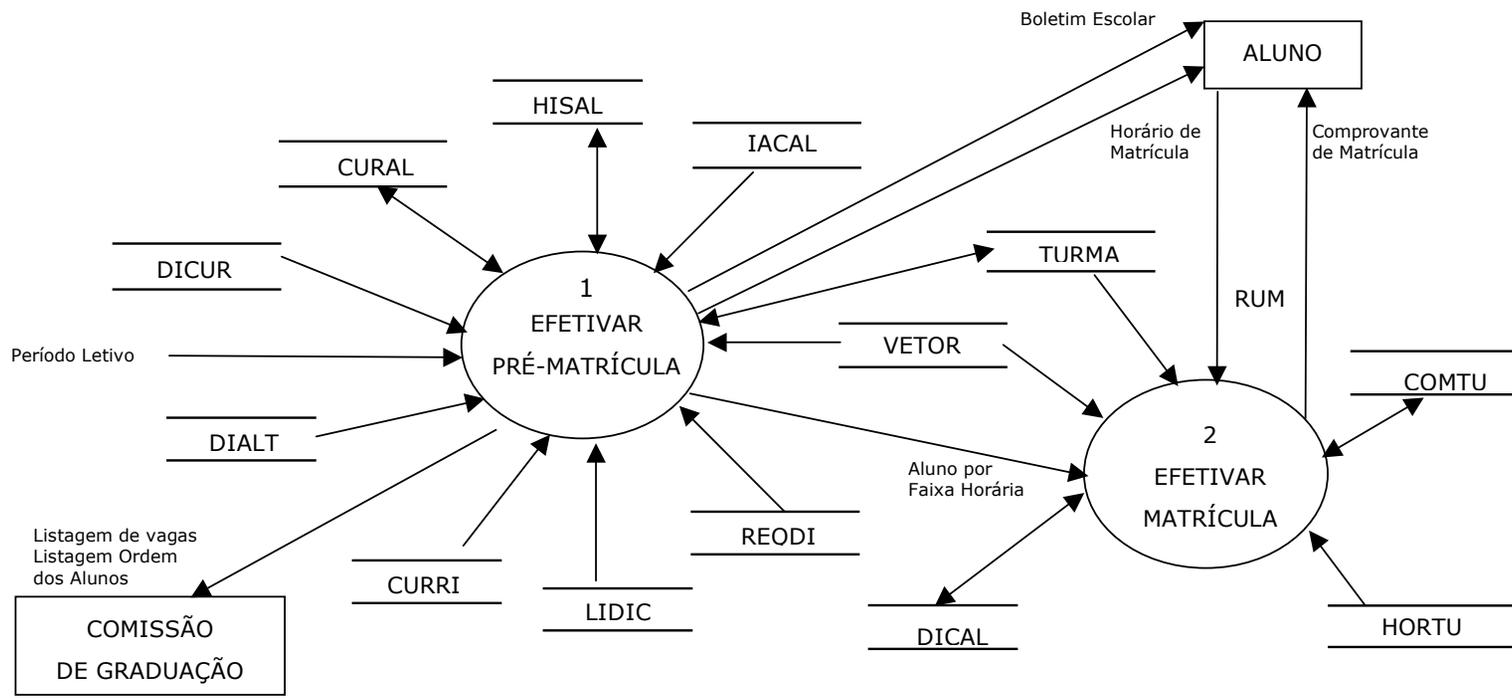


Figura 5.3: Diagrama de Fluxo de Dados do Processo de Matrícula

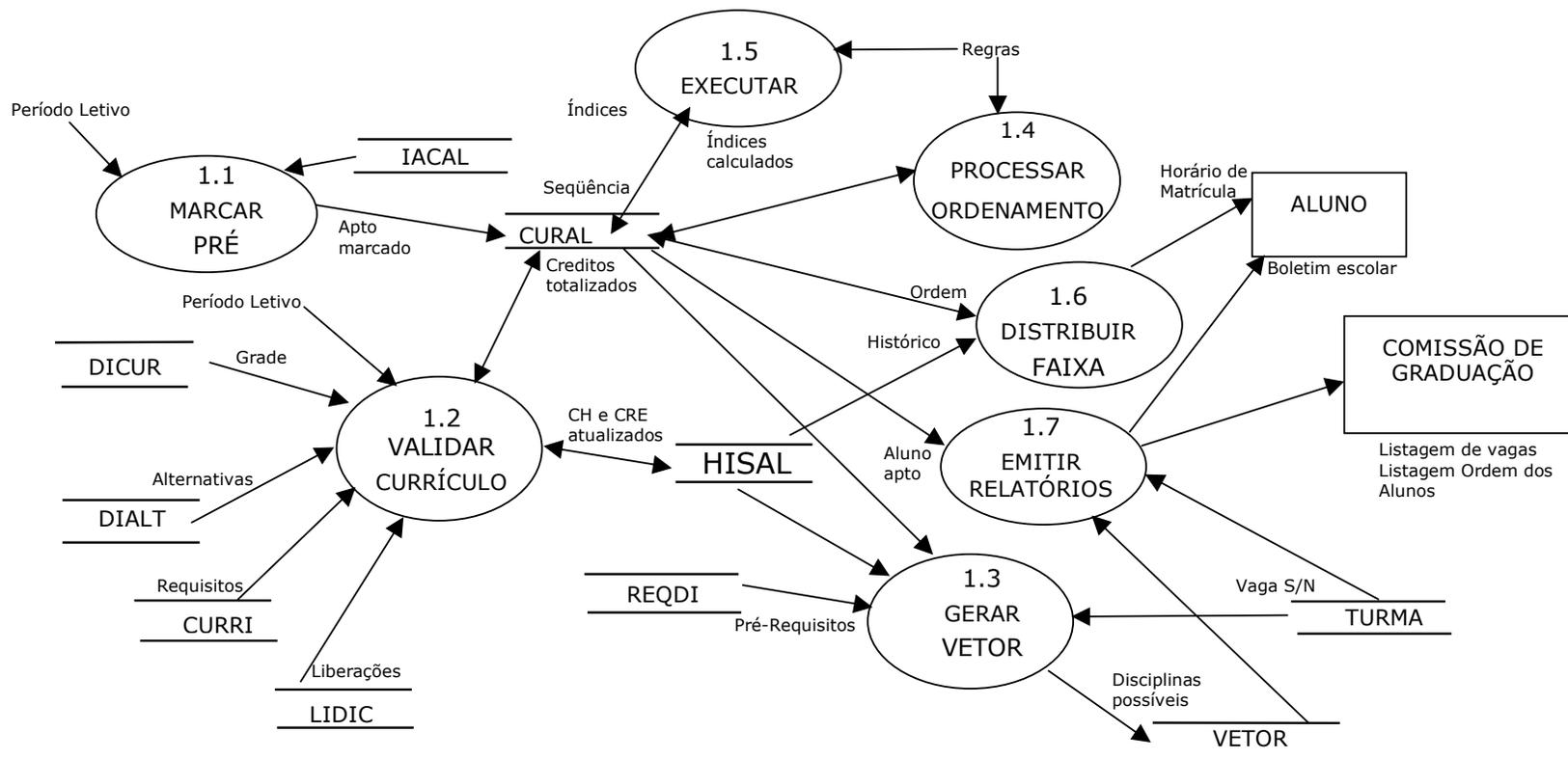


Figura 5.4: Diagrama de Fluxo de Dados Efetivo Pré-Matrícula

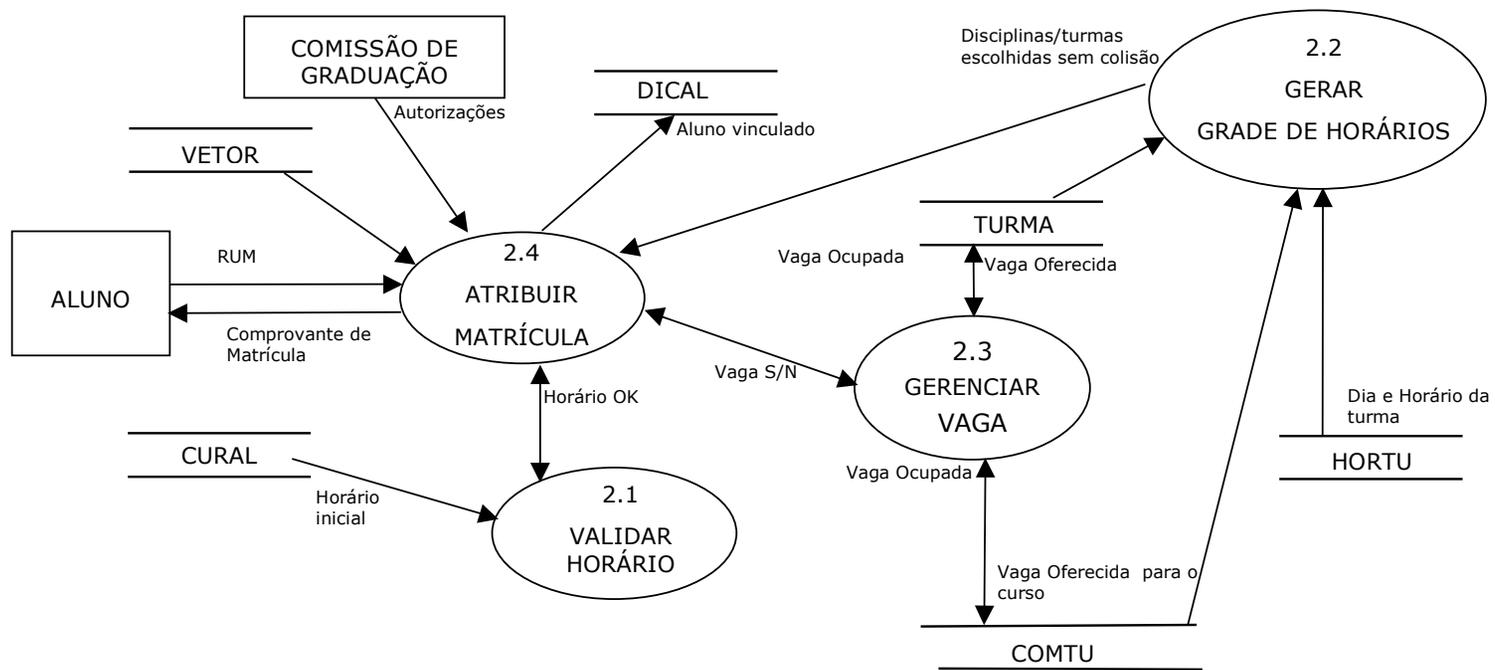


Figura 5.5: Diagrama de Fluxo de Dados Efetivar Matrícula.

A seguir, estão descritos os principais processos que eram executados desde a década de 1990 até o segundo semestre de 2003. Nesta descrição, as estruturas de dados referidas são, em geral, aquelas que sofrem atualização nos processos.

### *A Pré-Matrícula*

A Pré-Matrícula consistia em um conjunto de processos que tinham como objetivo preparar os dados dos alunos para a Matrícula.

Os processos da *Pré-Matrícula* no Sistema Discente - denominação dada ao Sistema de Controle Acadêmico na plataforma Mainframe - eram executados em rotinas "batch", dias antes do período oficial de matrícula. Como resultado, a situação acadêmica de cada aluno era atualizada no Sistema Discente. Estas informações precisavam ser impressas, a fim de serem disponibilizadas aos alunos para que eles realizassem suas matrículas. Considerando-se o tempo de execução dos processos e o tempo de impressão, eram necessárias cerca de 120 horas sob supervisão constante da equipe técnica do CPD.

Neste sistema a Pré-Matrícula possui os seguintes processos:

#### *Processo 1.1: Marcar Pré*

Seleciona, na estrutura de dados de Ingressos e Afastamentos do Aluno (IACAL), aqueles que não estão afastados ou desligados, (e assinala esta condição na estrutura de dados de Curso do Aluno CURAL), considerando-os aptos a efetivar a Matrícula no semestre.

---

#### *Processo 1.2: Validar Currículo*

Tem como objetivo preparar a grade curricular válida para o período letivo (indicado por parâmetro), com suas disciplinas e seus requisitos (caráter, etapa curricular, créditos, grupo de alternativas e estrutura de dados de liberação). É baseado em duas etapas descritas abaixo:

##### *Etapa 1*

Atualiza, na estrutura de dados do Histórico do Aluno (HISAL), o caráter e a carga-horária das disciplinas já cursadas pelos alunos aptos e que participam da composição da grade curricular vigente (análise curricular). Estas são as disciplinas que terão validade para impressão do boletim escolar do aluno a ser utilizado na Matrícula.

##### *Etapa 2*

Totaliza os créditos das disciplinas do currículo vigente em que o aluno apto obteve aprovação ou liberação e atualiza a estrutura de dados de Curso do Aluno (CURAL). Este processo é de grande importância já que seu resultado é necessário para a composição de diversos relatórios e na avaliação de outros processos: análise de pré-requisitos (quando a expressão é número total de créditos), análise para a Diplomação e análise de desempenho (utilizada no processo de Recusa).

---

*Processo 1.3: Gerar Vetor*

Identifica, dentre as disciplinas da grade curricular vigente que ainda não foram cursadas ou liberadas, aquelas em que o aluno poderá efetivar a matrícula por ter atendido aos pré-requisitos exigidos. Este conjunto de disciplinas é utilizado para definir o chamado vetor de possibilidades de Matrícula do aluno apto.

Verifica, para cada disciplina do vetor de possibilidades do aluno, se há turma oferecida no período e sinaliza o resultado.

---

*Processo 1.4: Processar Ordenamento*

Os históricos escolares dos alunos aptos de cada curso são analisados, conforme regras definidas pelos órgãos competentes da Universidade, a fim de gerar um conjunto de índices (índices de ordenamento) que permite ordenar os alunos segundo seus desempenhos. Os índices de ordenamento são armazenados em CURAL.

---

*Processo 1.5: Executar Ordenamento*

Segundo regras definidas pelos órgãos competentes da Universidade, o processo utiliza os índices de ordenamento para atribuir um número de seqüência a cada aluno e guarda o resultado em CURAL.

---

*Processo 1.6: Distribuir Faixa Horária*

Os alunos são distribuídos, conforme seus números na seqüência de ordenamento, em faixas horárias, nos dias e turnos pré-definidos pelas Comissões de Graduação. Este resultado é armazenado na estrutura de dados CURAL. Ficam definidos, desta forma, o dia e o horário em que cada aluno deve comparecer à Comissão de Graduação para efetuar sua Matrícula.

---

*Processo 1.7: Emitir Relatórios*

Gera e imprime os boletins escolares dos alunos (desempenho acadêmico do semestre anterior, índices de Ordenamento, possibilidades de matrícula, dia e horário de matrícula), o modelo atual deste documento pode ser visto no anexo III. Além de relatórios de apoio para a execução das matrículas (por exemplo, listagens dos alunos a se matricularem por faixa horária e grades com as vagas dos cursos em suas disciplinas/turmas).

## *A Matrícula*

O processo de matrícula propriamente dito era deflagrado pela distribuição, promovida pelas Comissões de Graduação, dos boletins escolares atualizados (impressos na pré-matrícula) de seus alunos, pois, para a *Efetivação da Matrícula* no Sistema Discente, cada aluno devia comparecer, à Comissão de Graduação, em dia e horário definidos, munido de seu boletim escolar.

As Comissões de Graduação recebiam, também, vários relatórios que permitiam, por exemplo, organizar a admissão dos alunos para a matrícula (listagens dos alunos a se matricularem por faixa horária) e acompanhar manualmente as solicitações/ocupações de vagas (grades com as vagas disponibilizadas em suas disciplinas/turmas). Dependendo do número de alunos vinculados às diferentes Comissões de Graduação, o processo de matrícula abrangia um período variável desde um único turno até cinco dias.

Cada Comissão de Graduação organizava seu processo de matrícula segundo suas necessidades, arregimentando professores e alunos voluntários (para o aconselhamento dos alunos), além de técnicos-administrativos (para operar os terminais). Cabe lembrar que a matrícula ocorre, normalmente, no período de férias, o que diminui consideravelmente a disponibilidade de pessoal nas diversas Instituições.

No geral, a sistemática seguida no processo de matrícula, quando era realizado no período de utilização do Mainframe, pode ser resumida em três etapas: (i) o aluno era aceito para a realização da matrícula (segundo a listagem de alunos aptos a se matricularem por faixa horária); (ii) o aluno era auxiliado, pela Comissão de Graduação, na sua solicitação de matrícula e (iii) o aluno era encaminhado para efetivar sua matrícula no Sistema Discente.

A seguir, estão descritos os processos relacionados com a *Efetivação da Matrícula* no Sistema Discente que eram executados através de uma interface tipo carácter executada em microcomputador emulando um terminal do mainframe.

---

### *Processo 2.1: Validar Horário*

Verifica se o aluno que solicita a matrícula naquele momento está dentro da faixa horária destinada a ele no processo de distribuição de faixa horária, conforme seu número de ordem na seqüência estabelecida no processo de Ordenamento.

---

### *Processo 2.2: Gerar Grade de Horários*

Busca os horários das disciplinas/turmas escolhidas pelo aluno, distribuindo-os em uma grade semanal, não permitindo que duas disciplinas ocupem o mesmo horário na grade.

### Processo 2.3: Gerenciar Vaga

Este processo tem o objetivo de gerenciar as vagas destinadas a cada Comissão de Graduação. O sistema valida a solicitação de matrícula atualizando continuamente o número de vagas ocupadas nas estruturas de dados de oferecimento das Turmas (TURMA) e na estrutura de dados de Vagas oferecidas por Comissão de Graduação (COMTU) e garantindo, através deste processo, que o vínculo de um aluno a uma disciplina/turma só ocorra com número de vagas oferecido maior que o número de vagas ocupadas.

### Processo 2.4: Atribuir Matrícula

Finaliza os procedimentos de efetivação de Matrícula. Ele é o salvamento na estrutura de dados Disciplinas/Turmas (DICAL) do aluno com matrícula no semestre, onde existia vaga e não ocorreu colisão de horário entre elas.

#### 5.1.3 Interface de Comunicação com o Usuário

Nesta seção serão apresentadas as telas, utilizadas na época, para efetuar a matrícula dos alunos de graduação.

A figura 5.6 apresenta a tela de opções do Menu de Matrícula.

A figura 5.7 apresenta a tela principal para efetuar a matrícula do aluno, onde o usuário identifica para que aluno e curso quer fazer a matrícula.

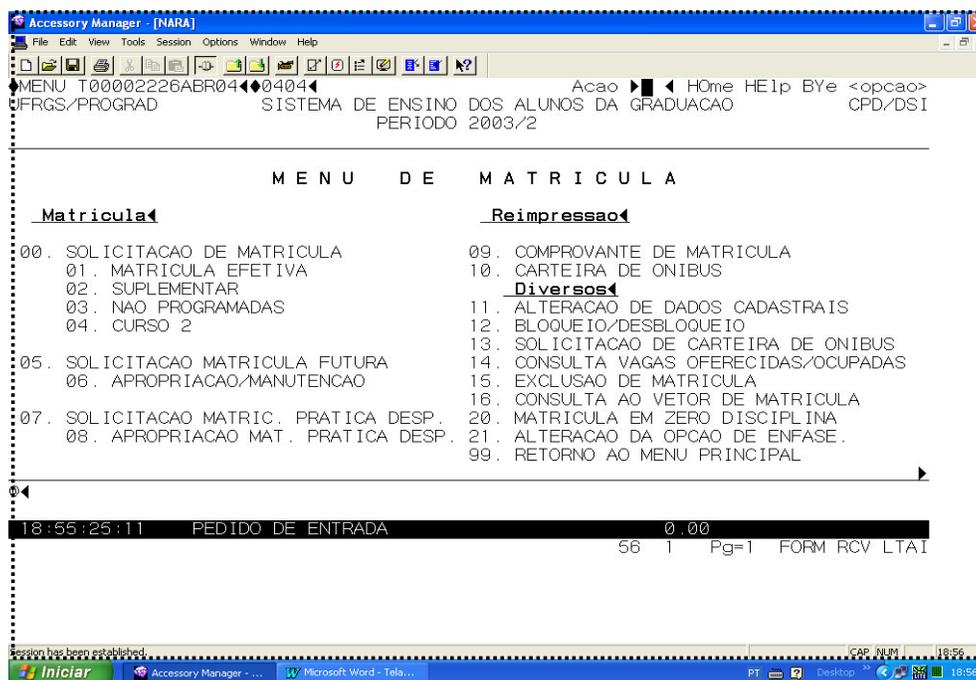


Figura 5.6: Tela de opções.

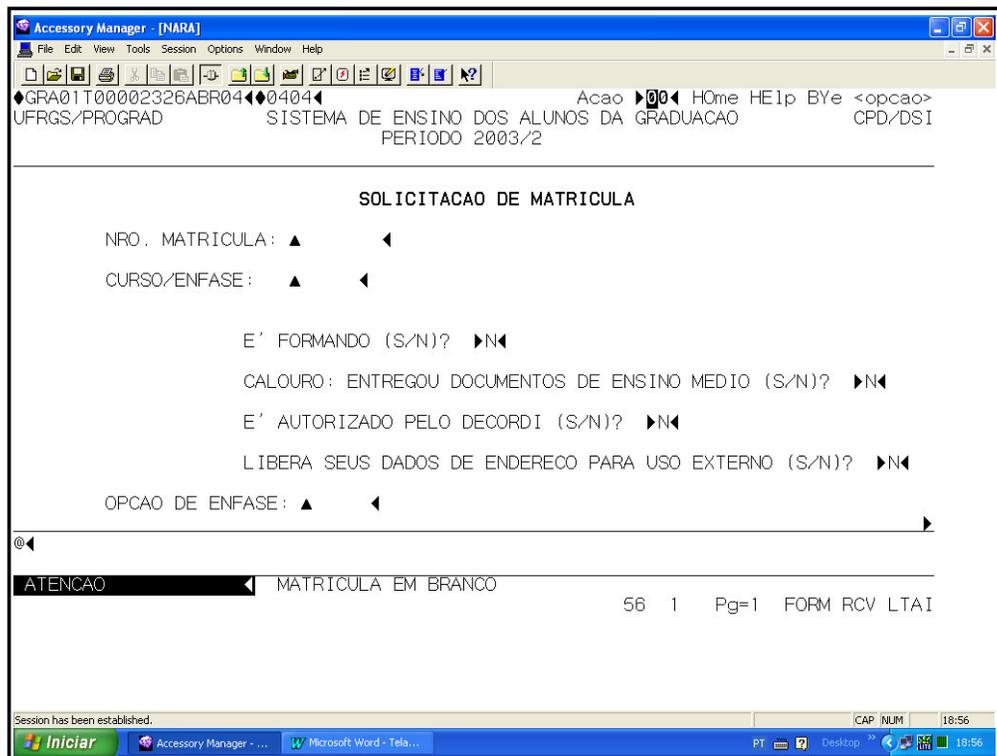


Figura 5.7: Tela de identificação do aluno.

Para telas da matrícula efetiva (disciplinas/turmas que o aluno poderia se vincular de imediato), suplementar (pedido pendente em vagas de disciplinas/turmas que não havia mais vagas ou por não pertencer a comissão de graduação do aluno), não programadas (pedido pendente nas disciplinas/turmas que não estavam registradas ainda no Sistema, mas que a Comissão de Graduação já sabia que seriam oferecidas) e extracurricular (pedido pendente de matrícula em disciplinas/turmas do aluno em currículos diferentes do seu no momento da solicitação) era apresentado o número de matrícula do aluno e era preciso digitar os códigos das disciplinas e suas turmas que o aluno requeria em documento (RUM – Requerimento Único de Matrícula) assinado pela Comissão de Graduação. O modelo deste documento aparece exemplificado no Anexo IV.

### 5.1.4 Arquitetura de Implementação

A figura a seguir ilustra os componentes da arquitetura de implementação do sistema Discente na plataforma mainframe.

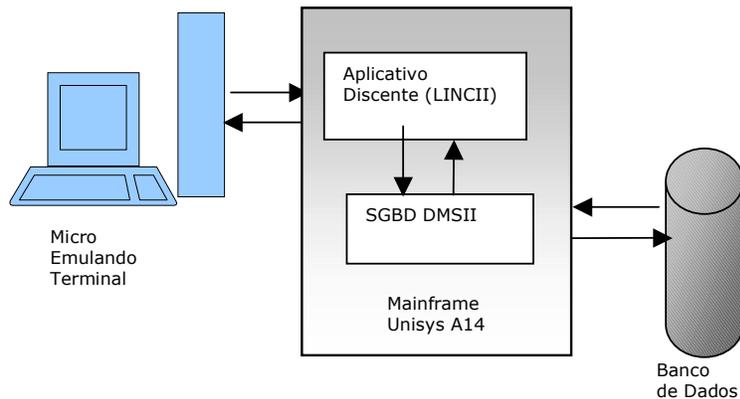


Figura 5.8:: Sistema Discente na plataforma mainframe.

## 5.2 Na Plataforma Cliente-Servidor

O Projeto de Democratização da Informação da UFRGS na área de Sistemas de Informações foi elaborado em 1996, visando implantar seu banco de dados numa plataforma cliente-servidor e disponibilizar as informações à comunidade. A inovação tecnológica orientou o CPD na condução do projeto, objetivando a desativação do Mainframe.

Um dos avanços alcançados na mudança de plataforma foi a grande redução no tempo de processamento e de execução das atividades da Pré-Matrícula. No Mainframe eram preparados relatórios e dados, previamente, para todos os alunos da Universidade, com resultados estáticos, inviabilizando o dinamismo exigido no sistema de graduação para a alteração destes dados. É na busca por melhoria de serviços, refletindo o avanço tecnológico, que a Universidade vem aprimorando o processo de Matrícula, inovando os padrões de modelos estruturais e comportamentais.

Atualmente, o processamento da pré-matrícula ocorre no momento de identificação de cada aluno com o Sistema, em uma base de dados atualizada já que qualquer alteração nos dados do aluno ou correções curriculares mostram-se dinâmicas a esta análise.

## 5.2.1 Modelagem Estrutural e Comportamental – Ambiente Cliente

### Servidor

Inicialmente, são apresentados os diagramas de casos de uso empacotados e os casos de uso de alto nível. Os casos de uso essenciais, com a finalidade de mostrar a funcionalidade e as interações dos usuários com o sistema, são descritos apenas para os principais.

É especificado o diagrama de classes, objetivando demonstrar o relacionamento entre as classes, visando dar uma melhor compreensão da classificação dos objetos, enfocando, neste ambiente, as classes envolvidas na Matrícula presencial.

O fluxo dos procedimentos ocorridos na análise curricular do Aluno é especificado no diagrama de atividades.

Os diagramas de estados representam o ciclo de vida dos objetos Aluno e Vaga.

O diagrama de implantação foi utilizado para representar os aspectos físicos.

#### 5.2.1.1 *Diagramas de Casos de Uso*

A figura 5.9 mostra o diagrama de casos de uso para a matrícula cliente-servidor. Nesta figura cabe ressaltar o pacote "*Processos de Matrícula*" também utilizado na plataforma Internet.

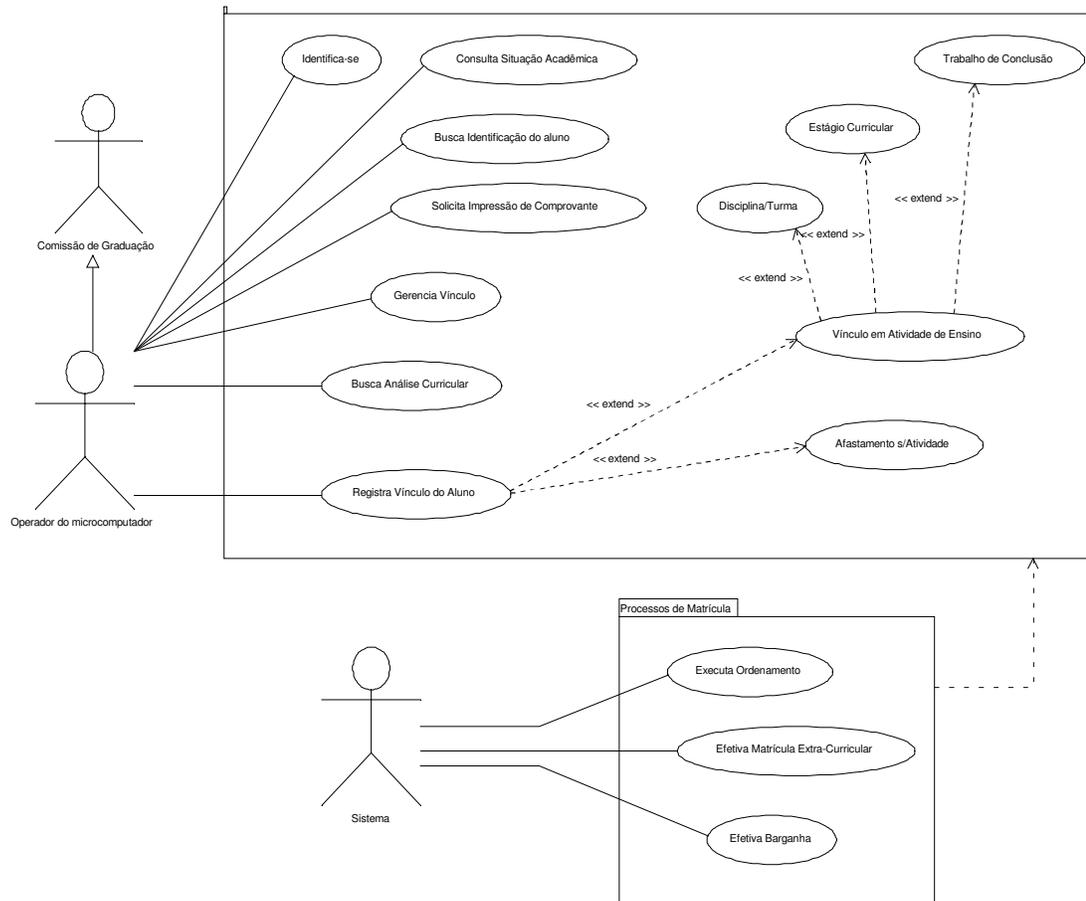


Figura 5.9: Diagrama de Caso de Uso da Matrícula Cliente-servidor.

### 5.2.1.2 Casos de Uso de Alto Nível

Nesta seção é descrito, de forma sucinta, o que faz cada um dos casos de uso representados nos diagramas de Casos de Uso.

#### **Caso de Uso: Executa ordenamento**

**Ator:** Sistema

**Descrição de Alto Nível:** O ator através de "start", previamente definido em cronograma de eventos, executa procedimentos, via aplicativo do Sistema de Graduação, da análise de desempenho do Aluno, a fim de gerar um conjunto de índices que permite ordenar os alunos dentro de seus grupos de matrícula.

#### **Caso de Uso: Efetiva Barganha**

**Ator:** Sistema

**Descrição de Alto Nível:** O ator através de "start", previamente definido em cronograma de eventos, executa procedimentos, via aplicativo do Sistema de Graduação, dos pedidos de vagas suplementares solicitadas na matrícula presencial que, após registro

da ampliação de vagas pelos Departamentos nas disciplinas/turmas esgotadas ou com oferecimento de novas turmas, poderá ser efetivado, finalizando assim os passos de registro de matrícula dos alunos.

**Caso de Uso: Efetiva Matrícula Extra-Curricular**

**Ator:** Sistema

**Descrição de Alto Nível:** O ator através de "start", previamente definido em cronograma de eventos, executa procedimentos, via aplicativo do Sistema de Graduação, matriculando o aluno nas vagas restantes das disciplinas/turmas que o aluno solicite, mesmo não compondo sua grade curricular.

**Caso de Uso: Busca Análise Curricular**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator após identificação do aluno, consulta à situação curricular, a fim de registrar sua matrícula nas disciplinas/turmas que atendam os critérios e regras para efetivação.

Esse fluxo está detalhado na Figura 5.13 Diagrama de Atividades Análise Curricular.

**Caso de Uso: Solicita Impressão de Comprovante**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator, após escolher o semestre que deseja o comprovante e identificar o aluno, poderá imprimir ou apenas visualizar na tela o resultado da matrícula daquele aluno especificado. Um modelo desse comprovante pode ser visto no anexo V.

**Caso de Uso: Gerencia Vínculo**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** Consiste no registro de cadastramento de vínculos do aluno no decorrer de sua vida acadêmica: vínculo em currículo, afastamento diversos, desligamento, retorno na vaga, vínculo nas atividades de ensino, etc. O ator poderá cancelar o registro de vínculo do aluno ou ainda efetuar alteração no registro de vínculo do aluno.

**Caso de Uso: Consulta Situação Acadêmica**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator busca informação do aluno em relação a sua vida acadêmica na Universidade ou no Curso.

**Caso de Uso: Identifica-se**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator fornece login e senha para obter permissão no sistema e determinar seu perfil e escopo.

**Caso de Uso: Busca Identificação do Aluno**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator fornece identificação do aluno para efetivar registros desse aluno no sistema.

### **Caso de Uso: Registra Vínculo do Aluno**

**Ator:** Comissão de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator registra vínculo do aluno às atividades de ensino. É estabelecido procedimentos e telas diferentes para o registro nos diversos tipos de atividades. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Registra Vínculo do Aluno.

#### *5.2.1.3 Casos de Usos Essenciais*

Nesta seção são descritos de forma detalhada, através da notação UML, dois dos principais casos de uso apresentados nos diagramas anteriores. A escolha deles foi feita em função de sua importância.

O caso de uso essencial a seguir trata da identificação do funcionário (operador do microcomputador) ao Sistema de Graduação para verificar suas permissões de registro e consultas, além do escopo que o funcionário mantém para todos os alunos do seu Curso de Graduação.

Caso de Uso:	Identifica-se
Atores:	Funcionário (Operador do microcomputador), Sistema de Graduação.
Finalidade:	Identificar o funcionário no sistema com seu escopo.
Visão geral:	O funcionário se identifica. O sistema valida a sua identificação e disponibiliza um cardápio de opções de acordo com o perfil do funcionário no sistema.
Tipo:	Primário e essencial
Seqüência Típica de Eventos	
Ações	Reações
1) Funcionário fornece sua identificação	2) Solicita validação ao Sistema de Graduação; 3) Sistema de Graduação reconhece o funcionário; 4) Identifica perfil do funcionário; 5) Exibe cardápio de opções de acordo com o perfil do funcionário; 6) Cria uma instância do escopo do funcionário.

A seguir é descrito o caso de uso essencial que trata do registro de Matrícula do aluno nas Disciplinas/Turmas. Foi declarado em seções o vínculo do aluno nos demais tipos de Atividades de Ensino e ainda o registro do afastamento sem vínculo do aluno.

Caso de Uso:	Registra Vínculo do Aluno
Ator:	Funcionário (Operador do microcomputador), Sistema de Graduação.
Finalidade:	Efetivar o vínculo do Aluno no Sistema de Graduação.
Situação:	Implantado no Sistema de Graduação no semestre 2004/1
Visão geral:	O ator registra vínculo do aluno de graduação às Atividades de Ensino, dividido em seções separadas para cada tipo de atividade, disponíveis para o período letivo especificado.
Tipo:	Primário e essencial
Seqüência Típica de Eventos	
Ações	Reações
1) Ator Identifica-se	2) Valida identificação; 3) Apresenta as opções disponíveis conforme o perfil e o escopo do usuário;
4) Ator escolhe item do Menu disponível	5) Apresenta interface compatível com a escolha do usuário ( <i>ver detalhe nas seções</i> )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrícula;</li> <li>• Vínculo sem Atividade;</li> <li>• Registrar Trabalho de Conclusão;</li> <li>• Registrar Estágio Curricular;</li> </ul>	
Seqüências Alternativas	
Aluno não encontrado;	Exibe mensagem "Aluno não encontrado"
Aluno afastado;	Exibe mensagem "Aluno Afastado"
Aluno desligado;	Exibe mensagem "Aluno Desligado"
Aluno já possui vínculo no período;	Exibe mensagem "Aluno já possui vínculo"
Seção: Registra Vínculo do Aluno à Matrícula	
Visão geral da seção:	O ator registra o vínculo do aluno à Atividade de Ensino tipo Disciplina.
Ações	Reações
1) Ator seleciona item do Menu	2) Apresenta interface e solicita identificação do aluno;
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrícula;</li> </ul>	
3) Ator informa dados:	
4) Número do cartão de identificação ou Nome parcial ou completo	

parcial ou completo	5) Busca aluno e seu vínculo atual com o Curso/Habilitação/Currículo;
	6) Monta Análise Curricular do Aluno;
	7) Monta possibilidades de vínculo em disciplinas/Turmas com vagas oferecidas e existentes no momento;
	8) Apresenta resultado;
9) Ator escolhe Disciplinas/Turmas uma a uma	
	10) Valida possibilidades
11) Ator confirma registro	12) Exibe mensagem "Registro efetuado com sucesso"
13) Ator solicita impressão de comprovante de Matrícula	14) Busca os vínculos do aluno com as disciplinas/turmas
• Opção a: comprovante simples	15) Monta a lista
• Opção b: visualizar comprovante	• opção a - Imprime a lista
	• opção b - Exibe a lista
17) Ator Confirma	16) Exibe mensagem "Registrar novo Aluno"
	18) Limpa o formulário e exibe modo inserção
19) Ator Cancela	
	20) Fecha a interface

#### Seção: Registra Vínculo do Aluno à Estágio Curricular

Visão geral da seção:	O ator registra o vínculo do aluno à Atividade de Ensino tipo Estágio Curricular Obrigatório.
Ações	Reações
1) Ator seleciona item do Menu	
2) Registra Vínculo em Estágio do Aluno;	3) Apresenta interface e solicita identificação do aluno
4) Ator informa dados:	
5) Número do cartão de identificação ou Nome parcial ou completo;	6) Busca aluno e seu vínculo atual com o Curso/Habilitação/Currículo;
	7) Possibilita busca da Atividade de Ensino tipo estágio que compõe o currículo do aluno;
	8) Apresenta resultado;
9) Ator escolhe a Atividade desejada;	

	10) Valida possibilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ator define dados:</li> <li>• Datas de início e fim;</li> <li>• Plano de estágio;</li> <li>• Dados sobre o orientador;</li> </ul>	11) Valida possibilidades
12) Ator clica no ícone salvar;	13) Submete transação de atualização nas tabelas envolvidas.
Seção: Registra Vínculo do Aluno em Trabalho de Conclusão	
Visão geral da seção:	O ator registra o vínculo do aluno à Atividade de Ensino tipo Trabalho de Conclusão.
Ações	Reações
1) Ator seleciona item do Menu	
2) Registra Vínculo em Trabalho de Conclusão do Aluno;	
	3) Apresenta interface e solicita identificação do aluno
4) Ator informa dados:	
5) Número do cartão de identificação ou Nome parcial ou completo	
	6) Busca aluno e seu vínculo atual com o Curso/Habilitação/Currículo;
	7) Apresenta resultado;
8) Ator define dados:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título do Trabalho</li> <li>• Datas de início e fim;</li> <li>• Data da apresentação;</li> <li>• Dados sobre o orientador;</li> </ul>	9) Valida possibilidades
10) Ator clica no ícone salvar;	11) Submete transação de atualização nas tabelas envolvidas.
Seção: Registra Vínculo sem Atividade	
Visão geral da seção:	O ator registra o afastamento do aluno no semestre.
Ações	Reações
1) Ator seleciona item do Menu	
2) Afastamento de Vínculo sem Atividade	

sem Atividade	3) Apresenta interface possibilitando afastamento no período corrente;
	4) Solicita identificação do aluno;
5) Ator informa dados	
6) Número do cartão de identificação ou Nome	
7) Parcial ou completo	
	8) Busca aluno e seu vínculo atual com o Curso/Habilitação/Currículo;
	9) Apresenta resultado
10) Ator define data final do afastamento	
11) Default final do semestre letivo, permitido alterar;	
Ator clica no ícone salvar	12) Submete transação de atualização nas tabelas envolvidas.

#### 5.2.1.4 Diagrama de Classes

A figura a seguir mostra um fragmento do diagrama de classes do Sistema de Ensino de Graduação com as classes envolvidas no escopo da Matrícula. A pretensão deste diagrama foi demonstrar as classes persistentes do sistema significativas ao tema proposto, não esgotando a totalidade das classes que originaram o banco de dados.



### 5.2.1.5 Diagramas de Estados

São apresentados dois diagramas de estado. O primeiro (Figura 5.11) traz os possíveis estados que o aluno pode assumir frente a sua vida acadêmica. O segundo (Figura 5.12) consiste em demonstrar as transições que ocorrem, quando do recebimento de uma solicitação de ocupação de vaga.

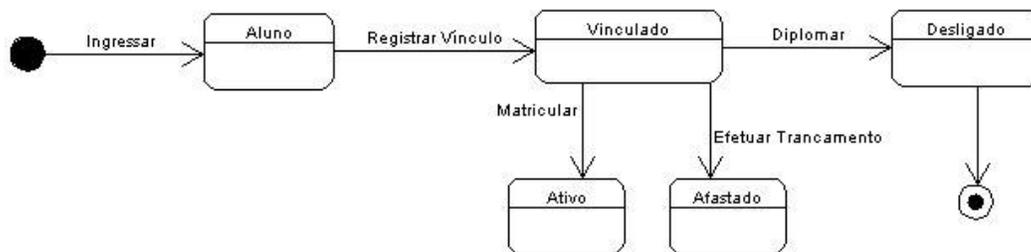


Figura 5.11: Diagrama de Estado do Aluno da UFRGS.

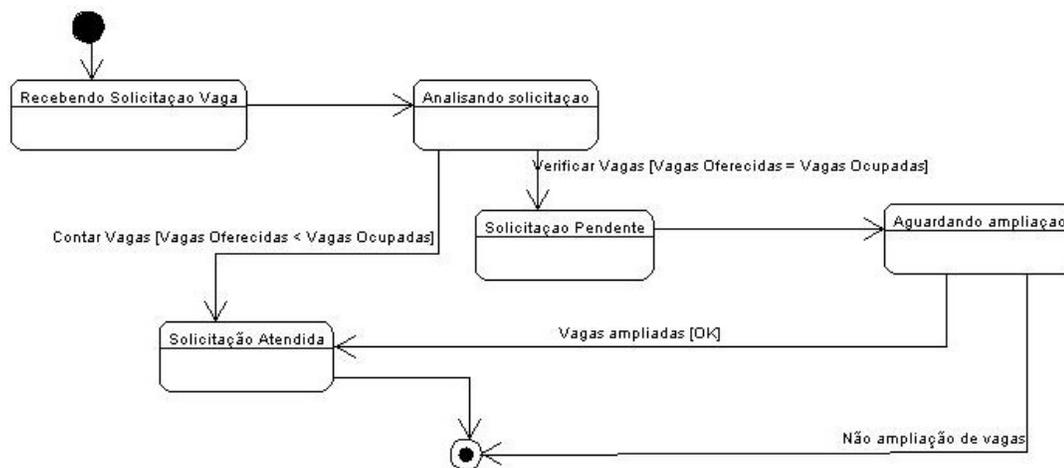


Figura 5.12: Diagrama de Estado da Ocupação de Vagas nas Disciplinas.

### 5.2.1.6 Diagrama de Atividades

Esta seção apresenta o diagrama de atividades que descreve o fluxo de ações/atividades da análise curricular do aluno obtendo como resultado as possibilidades de matrícula.

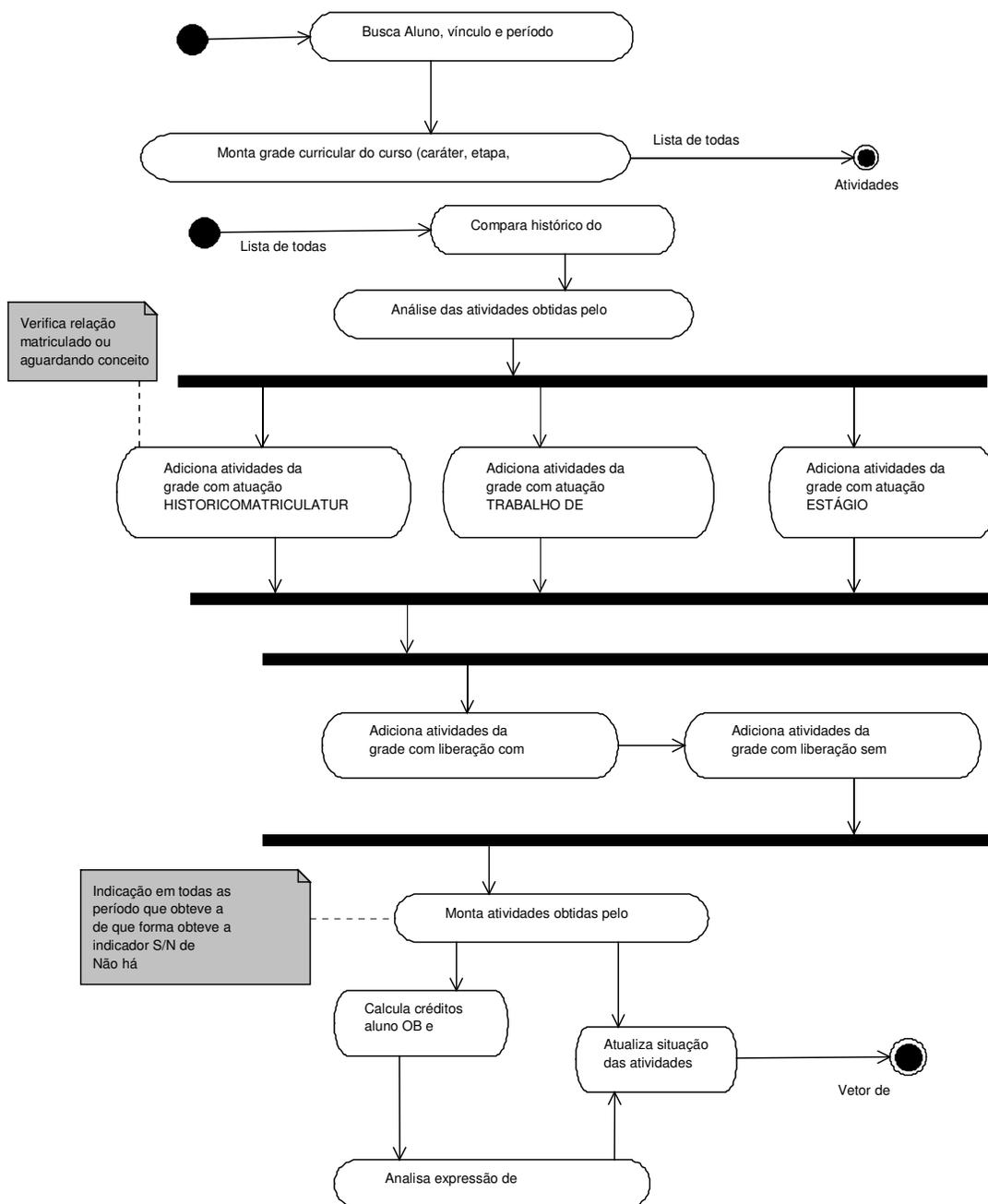


Figura 5.13: Diagrama de Atividades de Análise Curricular do Aluno.

## 5.2.2 Arquitetura de Implementação

Para representar os aspectos da arquitetura de implementação física, foi utilizado o diagrama de implantação que mostra os nós envolvidos na atividade de Matrícula.

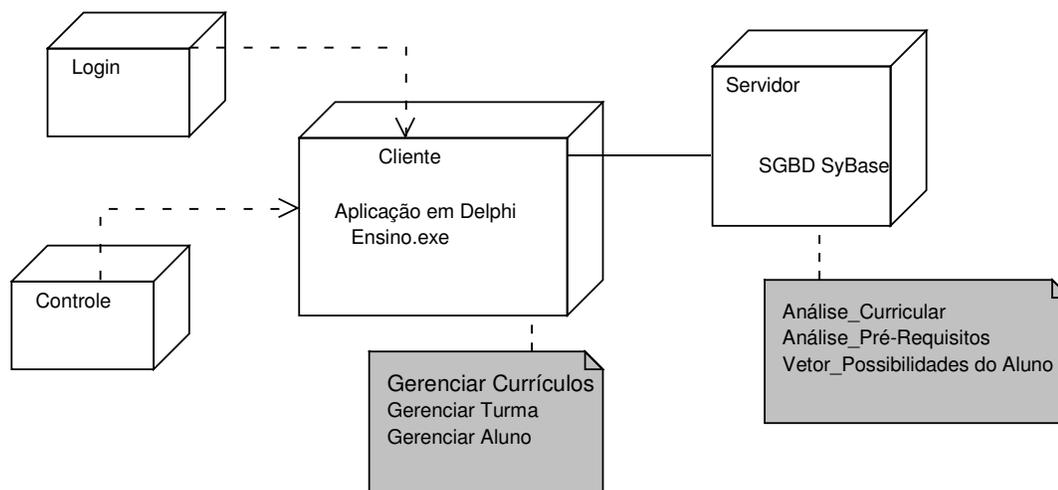


Figura 5.14: Diagrama de Implantação do ambiente Cliente-Servidor.

## 5.2.3 Interface de Comunicação com o Usuário

Nesta seção serão apresentadas as telas, utilizadas para efetuar a matrícula dos alunos de graduação no Sistema de Graduação do ambiente Cliente-Servidor.

A tela da figura 5.16 é exibida a partir de um acionamento do ícone , ao lado do nome do aluno, na tela da figura 5.15.

Sistema de Graduação - [Matricula - 2004/2]

Arquivo Cadastros Registros Processos Matrícula Consultas Ctrl. Acesso Relatórios Tab. Apoio Acessórios Janela Ajuda

Nav: [Ícones]

Aluno: 111148 - JULIANA CAFRUMI CALVEYRA  Provável Formando no período letivo 2004/2

Curso: MEDICINA VETERINÁRIA

Ênfase: MEDICINA VETERINÁRIA

**Matrícula de Ajuste**

Efetiva  Suplementar  Adaptação Curricular  Extra-Curricular

Com Pré Requisitos  Sem Pré Requisitos

**Atividades a Realizar:**

Sigla	Disciplina	Turma	Aut.
AGR01133	AQUICULTURA	A	
AGR01133	AQUICULTURA	B	
AGR04407	APICULTURA	A	
AGR04407	APICULTURA	B	
LET02760	LÍNGUA INGLESA PARA MEDICINA VETERINÁRIA I	U	
VET03003	DEONTOLOGIA, LEGISLAÇÃO E MARKETING	U	

Localização rápida:

**Atividade(s) Selecionada(s):**

Sigla	Disciplina	Turma	Aut.
AGR01002	ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS	A	
VET03323	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL	C	
VET03322	PATOLOGIA VETERINÁRIA ESPECIAL	D	
VET01120	SEMILOGIA VETERINÁRIA	C	
VET01234	TÉCNICA CIRÚRGICA	C	

Localização rápida:

Confirmar Cancelar Atualiza Dados Fechar Comprovante de Matrícula Comprovante simples Visualizar antes de imprimir

MARA DENISE COUTINHO DA SILVA Matrícula

Figura 5.15: Tela destinada a Efetivação de Matrícula do Aluno

**Selecione o Aluno**

Pesquisar por:

Localizar:

Tipo de Pesquisa:  Termo Inicial  Qualquer Termo  Frase Exata  Auto Posicionar

Matrícula	N° Cartão UFRGS	Nome Aluno	Curso
3721004	111148	JULIANA CAFRUMI CALVEYRA	MEDICINA VETERINÁRIA

Somente Alunos ativos e de Comissões a que você tem direito são listados

Registros: 1

Figura 5.16: Tela de Seleção do aluno

### 5.3 Na Plataforma Internet

Rigorosamente falando, aquilo que chamamos Matrícula na Internet é, na realidade, a realização de uma encomenda de Matrícula.

A utilização da rede, além da disponibilização e da coleta dos dados acadêmicos por ocasião da encomenda, permite que o aluno conheça os resultados de suas solicitações, sem necessariamente comparecer à Universidade. Por outro lado, as diversas Comissões de Graduação e Departamentos envolvidos em cada curso podem acompanhar, em tempo real, a evolução do processo e, caso julguem conveniente, promover ajustes mútuos. Além da agilidade e praticidade introduzidas na atual sistemática de matrícula, inerente ao uso da WEB, cabe frisar o ganho obtido na identificação da real demanda por vagas de parte dos alunos e a economia na quantidade e na tramitação de informações impressas.

É interessante também observar, já nesta primeira matrícula, uma melhora sensível na distribuição das vagas disponíveis nas diversas disciplinas/turmas dos diferentes cursos. Com a inclusão, na encomenda, da possibilidade do aluno aceitar vagas não ocupadas em disciplinas/turmas de outros cursos, (desde que oferecidas no mesmo horário e no mesmo campus) daquelas pretendidas, vagas ociosas de um curso puderam ser identificadas e ocupadas imediatamente, sem a necessidade de uma posterior correção de matrícula, já que a distribuição efetiva das vagas só é realizada após as encomendas.

#### 5.3.1 Modelagem Estrutural e Comportamental – Ambiente Internet

##### 5.3.1.1 *Diagrama de Casos de Usos*

A figura 5.17 mostra o diagrama de casos de uso para a matrícula Internet. Nesta figura cabe ressaltar o pacote “*Processos de Matrícula*” também utilizado na plataforma cliente-servidor.

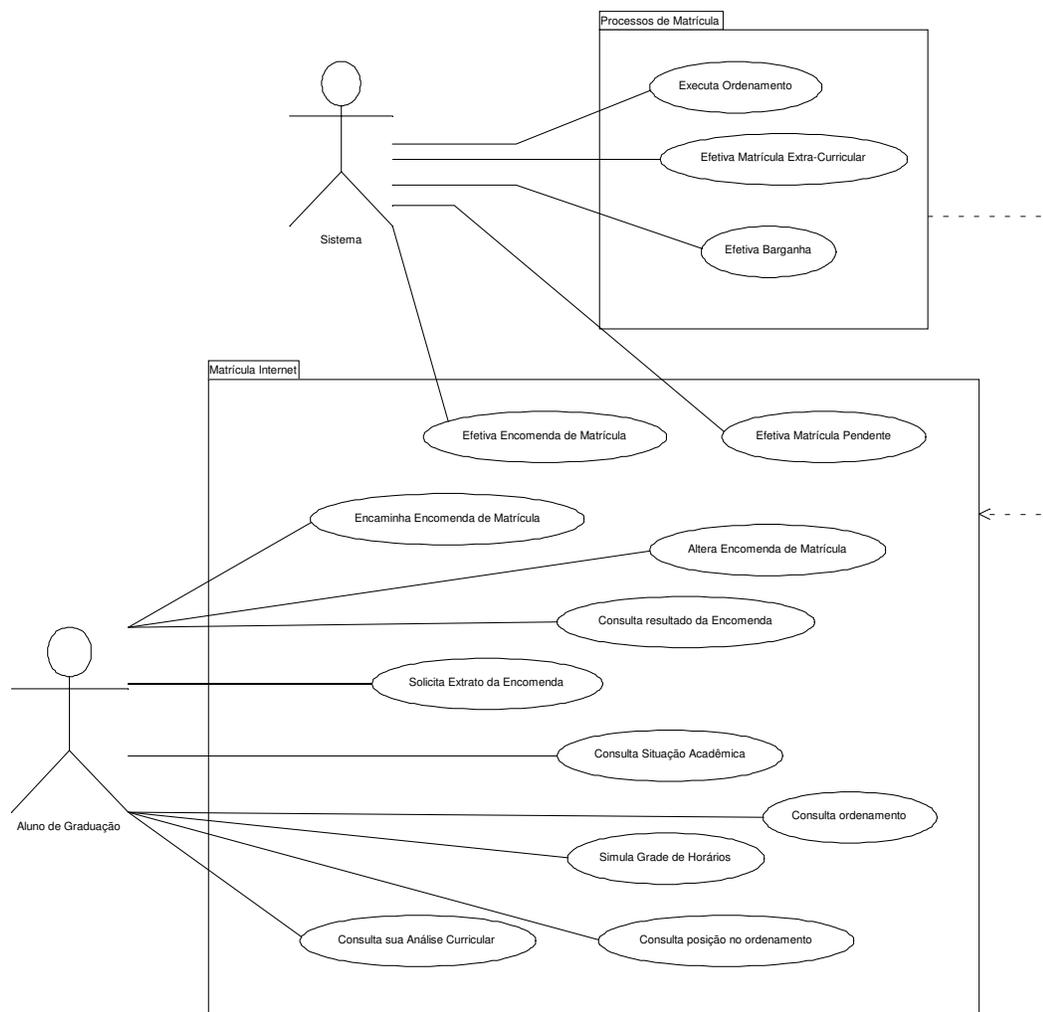


Figura 5.17: Diagrama de Caso de Uso da Matrícula Internet.

### 5.3.1.2 Casos de Alto Nível

Nesta seção é descrita, de forma sucinta, o que faz cada um dos casos de uso representados nos diagramas de Casos de Uso.

#### **Caso de Uso: Efetiva Encomenda de Matrícula**

**Ator:** Sistema

**Descrição de Alto Nível:** O ator através de "start", previamente definido em cronograma de eventos, executa procedimentos, via aplicativo do Sistema de Graduação que visa efetivar a encomenda de matrícula, culminando no resultado dessa efetivação aos alunos. Esse fluxo está detalhado na figura 5.20 Diagrama de Atividades Escolha do melhor bloco e figura 5.21 Diagrama de Atividades Efetivar bloco escolhido.

**Caso de Uso: Efetiva Matrículas Pendentes**

**Ator:** Sistema

**Descrição de Alto Nível:** O ator, através de "start", previamente definido em cronograma de eventos, executa procedimentos, via aplicativo do Sistema de Graduação, que permitem a criação de pedidos de vagas, não atendidos no momento da efetivação da encomenda e que, respeitando alguns critérios e regras, poderá ser efetivado num passo seguinte do processo.

**Caso de Uso: Consulta Ordenamento**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator consulta a informação dos seus índices de Ordenamento.

**Caso de Uso: Consulta Posição no Ordenamento**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator consulta a informação da sua ordem de matrícula em relação aos colegas.

**Caso de Uso: Consulta sua Análise Curricular**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator, após identificação, consulta a situação em que se encontra no momento, frente ao seu currículo vigente.

**Caso de Uso: Encaminha Encomenda de Matrícula**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator através de formulário eletrônico solicita matrícula em disciplinas/turmas. O ator poderá consultar informação referente às disciplinas selecionadas. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Essencial Encaminha Encomenda de Matrícula

**Caso de Uso: Solicita Extrato da Encomenda**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator solicita, através de consulta ao banco, informações disponíveis a qualquer momento, desde o encaminhamento da encomenda de matrícula. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Essencial Solicita Extrato da Encomenda de Matrícula.

**Caso de Uso: Consulta Resultado da Encomenda**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator solicita, através de consulta ao banco, informações, sobre o resultado obtido na encomenda de

matrícula. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Essencial Consulta Resultado da Encomenda de Matrícula.

### **Caso de Uso: Altera Encomenda de Matrícula**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator altera pedido de encomenda de Matrícula. Esse procedimento poderá ser efetuado tantas vezes quantas forem necessárias dentro do período permitido para efetivar a encomenda, permanecendo sempre o último alterado como válido.

### **Caso de Uso: Simula Grade de Horários**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator instrumenta uma ferramenta que simula as várias opções de horários para a composição selecionada. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Essencial Simula Grade de Horários.

### **Caso de Uso: Consulta Situação Acadêmica**

**Ator:** Aluno de Graduação

**Descrição de Alto Nível:** O ator solicita, através de consulta ao banco, informações sobre seus vínculos acadêmicos. Estes procedimentos estão detalhados no Caso de Uso Essencial Consulta Situação Acadêmica.

#### *5.3.1.3 Casos de Usos Essencias*

Nesta seção são descritos de forma detalhada, através da notação UML, os principais casos de uso apresentados no diagrama de caso de uso da matrícula Internet.

O caso de uso essencial a seguir descreve a interface disponível ao aluno de graduação para efetivar sua solicitação de encomenda de matrícula.

Caso de Uso:	Encaminha Encomenda de Matrícula
Ator:	Aluno de Graduação
Finalidade:	Encaminhar pedido de matrícula do aluno de graduação
Situação:	Implantado no semestre 2004/2
Visão geral:	O aluno através de ambiente Internet encomenda sua matrícula nas disciplinas/turmas possíveis para o período.
Tipo:	Primário e essencial
Referências cruzadas:	Caso de Uso: Identifica-se
Seqüência Típica de Eventos	
Ações	Reações
1) O caso de uso inicia quando o aluno seleciona no Menu da	

Encomenda de Matrícula a opção <i>Solicitação de Matrícula</i> ;	
	<p>2) Exibe o formulário com os dados do vínculo atual do aluno a Curso/Habilitação/Currículo;</p> <p>3) Monta Análise Curricular do aluno;</p> <p>4) Exibe relação das disciplinas possíveis de vínculo, com suas características curriculares de etapa, caráter;</p> <p>5) Possibilita a escolha das turmas restringindo apenas aquelas com vagas oferecidas a seu Grupo de Matrícula;</p>
6) Ator escolhe a turma da disciplina para participar do bloco, poderá escolher até três blocos, optando por uma composição distinta entre eles;	7) Valida escolhas;
8) Ator sinaliza se aceita outras turmas do mesmo horário e campus da disciplina/turma escolhida.	
9) Ator sinaliza se é formando no semestre;	
10) Ator clica no botão	
11) Encaminhar Solicitação;	<p>12) Submete transação de atualização nas tabelas envolvidas;</p> <p>13) Apresenta nova janela com informações da Solicitação enviada;</p>
Seqüências Alternativas	
Ator encaminha solicitação vazia	Exibe mensagem de "Nenhuma solicitação foi registrada"
Seção: Consulta informações da disciplina	
Visão geral da seção:	O ator recebe a informação de Vagas oferecidas, Horário e Local além do docente vinculado.
1) Ator clica no nome da disciplina no formulário de solicitação de Matrícula	<p>2) Exibe interface sobreposta com as informações:</p> <p>3) Nome da disciplina;</p> <p>4) Carga-Horária;</p> <p>5) Turmas;</p> <p>6) Vagas oferecidas;</p> <p>7) Horário – Prédio e Local;</p> <p>8) Docente.</p>
9) Ator fecha a janela	10) Fecha a janela

O próximo caso de uso essencial descreve a interface de apresentação das informações contidas na encomenda de matrícula do aluno naquele momento.

Caso de Uso:	Solicita Extrato da Encomenda de Matrícula	
Ator:	Aluno de Graduação	
Finalidade:	Mostrar os dados registrados no sistema da Solicitação da encomenda de Matrícula do aluno;	
Visão geral:	Aluno obtém a informação de seu pedido.	
Tipo:	Secundário	
Referências cruzadas:	Caso de Uso: Encaminha Solicitação de Matrícula	
Seqüência Típica de Eventos		
Ações	Reações	
1) O caso de uso inicia quando o aluno seleciona no Menu da Encomenda de Matrícula a opção Extrato da Solicitação;	2) Exibe informações das Disciplinas/Turmas registradas no sistema;	
3) Ator clica no botão imprimir	4) Gera lista;	
	5) Imprime relatório.	
6) Ator fecha a janela	7) Fecha a janela.	
Seqüências Alternativas		
Ator encaminha solicitação vazia	Exibe mensagem de "Nenhuma solicitação foi registrada"	

O caso de uso essencial demonstrado abaixo trata da interface de apresentação da informação do resultado da encomenda de matrícula do aluno naquele momento.

Caso de Uso:	Consulta Resultado da Encomenda de Matrícula
Ator:	Aluno de Graduação
Finalidade:	Mostrar o resultado obtido pelo aluno da Solicitação da encomenda de Matrícula do aluno;
Visão geral:	Após efetivação da encomenda de Matrícula o aluno solicita informação do Resultado obtido.
Tipo:	Secundário
Referências cruzadas:	Caso de Uso: Encaminha Solicitação de Matrícula

Seqüência Típica de Eventos	
Ações	Reações
1) O caso de uso inicia quando o aluno seleciona no Menu da Encomenda de Matrícula a opção Resultado da Solicitação;	2) Exibe informações das Disciplinas/Turmas registradas no sistema que o aluno obteve a matrícula, além do resultado da análise dos blocos pedidos. 3) Exibe a data e o horário da informação
4) Ator fecha a janela	5) Fecha a janela
Seqüências Alternativas	
Ator encaminha solicitação vazia	Exibe mensagem de "Nenhuma solicitação foi registrada"

A seguir é descrito o caso de uso essencial que descreve a interface disponibilizada ao aluno de graduação para simular as possíveis combinações de horários das disciplinas/turmas do currículo do aluno, excluindo as combinações de horários com alguma sobreposição. Esta ferramenta foi adaptada da original de Eduardo Mayer Terroso.

Caso de Uso:	Simula Grade de Horários
Ator:	Aluno de Graduação
Finalidade:	Ferramenta para simular várias opções de horários.
Visão geral:	O aluno visualiza as várias opções de horários disponíveis ao seu Curso a partir de um elenco de disciplinas previamente escolhidas.
Tipo:	Primário
Referências cruzadas:	Caso de Uso:
Seqüência Típica de Eventos	
Ações	Reações
1) Ator pressiona botão <i>Selecionar Disciplina</i> ;	2) Monta lista de escolhas;
3) O caso de uso inicia quando o aluno seleciona no Menu da Encomenda de Matrícula a opção Grade de Horários;	4) Exibe o formulário solicitando ao ator a escolha de uma Comissão de Graduação; 5) Informa data e horário das atualizações que serão informadas;
6) Ator seleciona uma Comissão de Graduação;	7) Monta lista da composição curricular de todas as disciplinas envolvidas em todos os

	currículos dos Cursos da Comissão escolhida e apresenta em uma nova interface;
	8) Possibilita ao ator a escolha de uma a uma;
9) Ator pressiona botão <i>Selecionar Disciplina</i> ;	
	10) Monta lista de escolhas;
11) Ator clica no botão <i>Mostrar Grade de Horários</i> ;	
	12) Apresenta nova janela com todas as possibilidades de composição de horários das disciplinas escolhidas não permitindo colisões;
<b>Seqüências Alternativas</b>	
Ator seleciona disciplinas com colisão de horários entre si.	Exibe mensagem de "Não há composição de horários possíveis"
Ator não seleciona nenhuma disciplina	Exibe mensagem de "Nenhuma disciplina foi selecionada para simulação"
As disciplinas escolhidas não possuem horário	Exibe mensagem de "Disciplina sem horário definido"

O caso de uso essencial mostrado a seguir descreve a interface de apresentação da consulta das informações dos vínculos acadêmicos do aluno e sua situação no momento.

<b>Caso de Uso:</b>	Consulta Situação Acadêmica
<b>Ator:</b>	Aluno de Graduação
<b>Finalidade:</b>	Mostrar ao Aluno de Graduação sua situação acadêmica.
<b>Visão geral:</b>	O aluno solicita a visualização de seus vínculos em um intervalo de tempo. O aluno pode restringir a solicitação a um determinado Período Letivo. O Sistema exibirá todos os vínculos que atenda a solicitação.
<b>Tipo:</b>	Secundário e essencial
<b>Referências cruzadas:</b>	Caso de Uso: Registra Vínculo
<b>Seqüência Típica de Eventos</b>	
<b>Ações</b>	<b>Reações</b>
1) O caso de uso é iniciado quando o aluno clica no botão de Consultar Vínculo	2) Sistema apresenta interface com o campo Período
3) O aluno Seleciona o período de tempo:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicita um período letivo: (ver seção <i>Período Letivo</i>)</li> <li>• Se solicita um intervalo de tempo; (ver seção <i>Intervalo de Tempo</i>)</li> </ul>	
	4) Sistema exibe o(s) Vínculo(s)
<b>Seqüências Alternativas</b>	
Não existe vínculo para o período	Exibe mensagem "O aluno não possui vínculo"

informado;	no período solicitado”
Seção: Período Letivo	
Visão geral da seção:	O ator recebe a informação do período Letivo solicitado.
5) O aluno informa o período;	6) Busca os vínculos para o Período Letivo informado;
	7) Monta a lista e apresenta.
Seção: Intervalo de tempo entre Períodos Letivos	
Visão geral da seção:	O ator recebe a informação com restrição do intervalo de tempo solicitado.
8) O aluno informa o intervalo de tempo;	9) Busca os vínculos para o Período Letivo informado;
	10) Monta a relação de vínculos em ordem de período decrescente e apresenta.

### 5.3.1.4 Diagrama de Classes

A figura a seguir mostra as classes transitórias e persistentes que compõe a encomenda de matrícula WEB. Maiores detalhes sobre as classes persistentes, incorporadas em função da encomenda, podem ser vistas na figura 5.19.

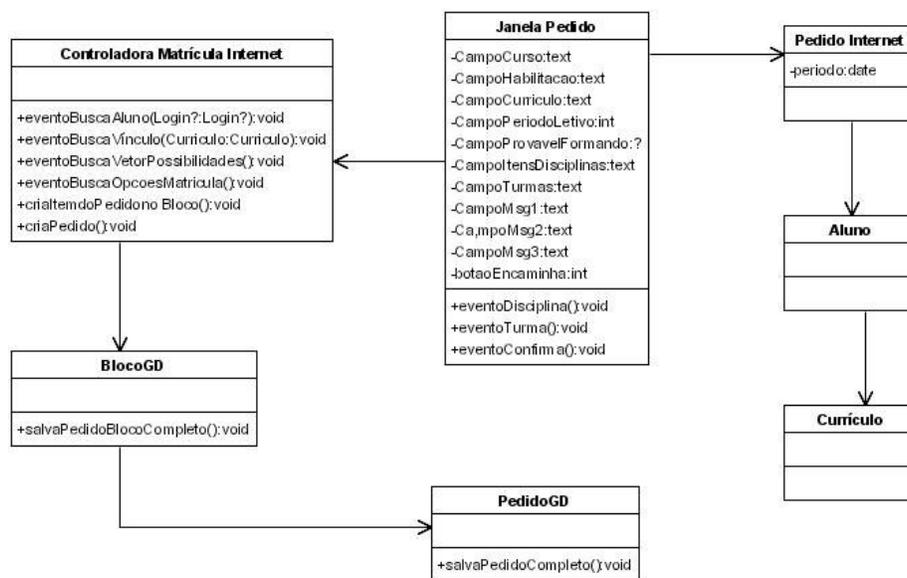


Figura 5.18: Diagrama de Classes da Encomenda de Matrícula WEB

A próxima figura mostra um fragmento do diagrama de classes do Sistema de Ensino de Graduação com as classes envolvidas no escopo da Matrícula acrescido do pacote que ilustra as classes adicionais para a encomenda via Internet.

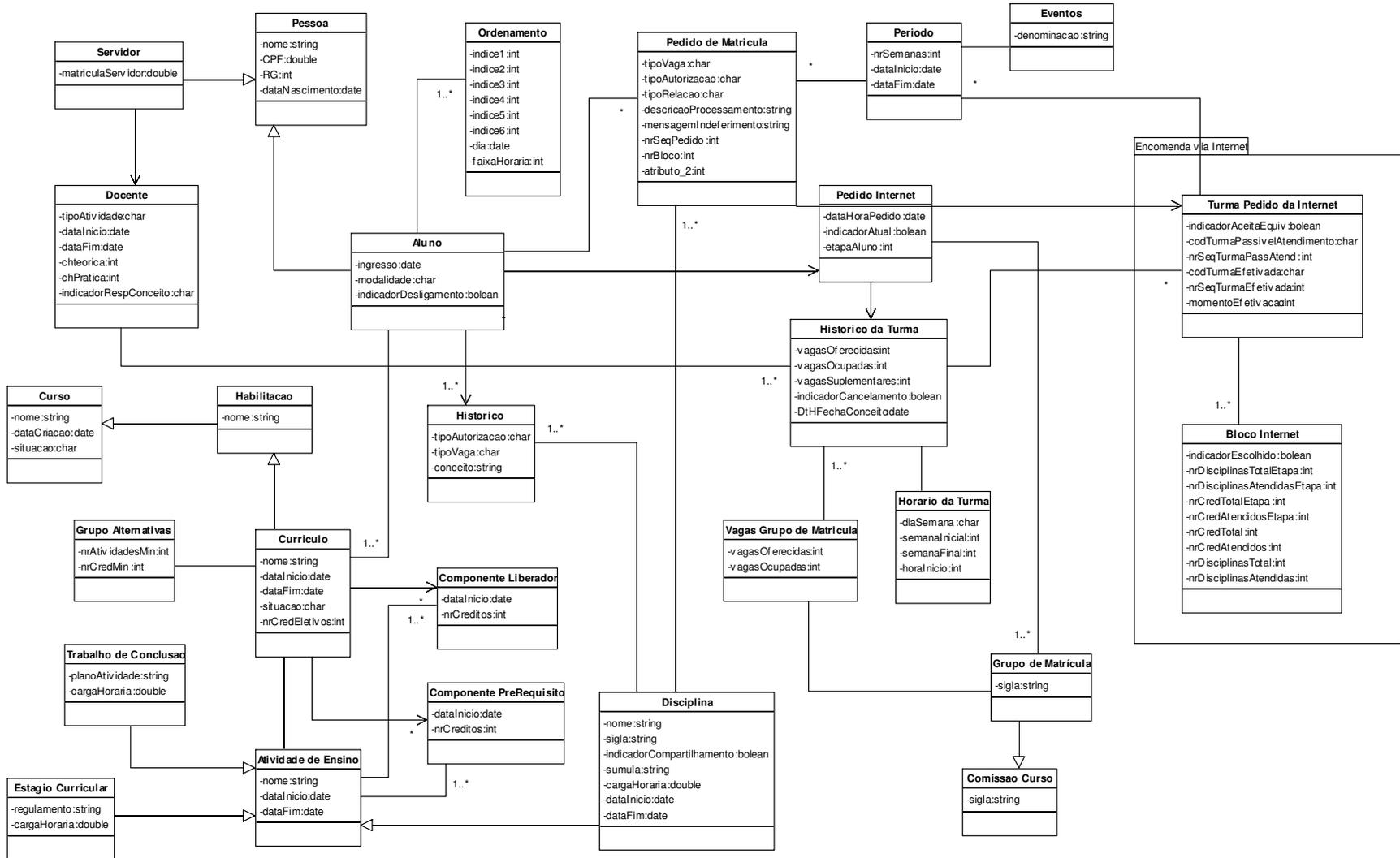


Figura 5.19: Diagrama de Classes da Encomenda de Matrícula WEB



### 5.3.1.5 Diagrama de Atividades

Os diagramas seguintes refletem o fluxo de ações/atividades percorridas pelo processamento de registro da efetivação da encomenda de matrícula dos alunos. A figura 5.20 traz o fluxo de escolha do melhor bloco, daqueles solicitado pelo aluno obedecendo regras pré-estabelecidas. A figura 5.21 traz o efetivo registro da matrícula no bloco escolhido como melhor.

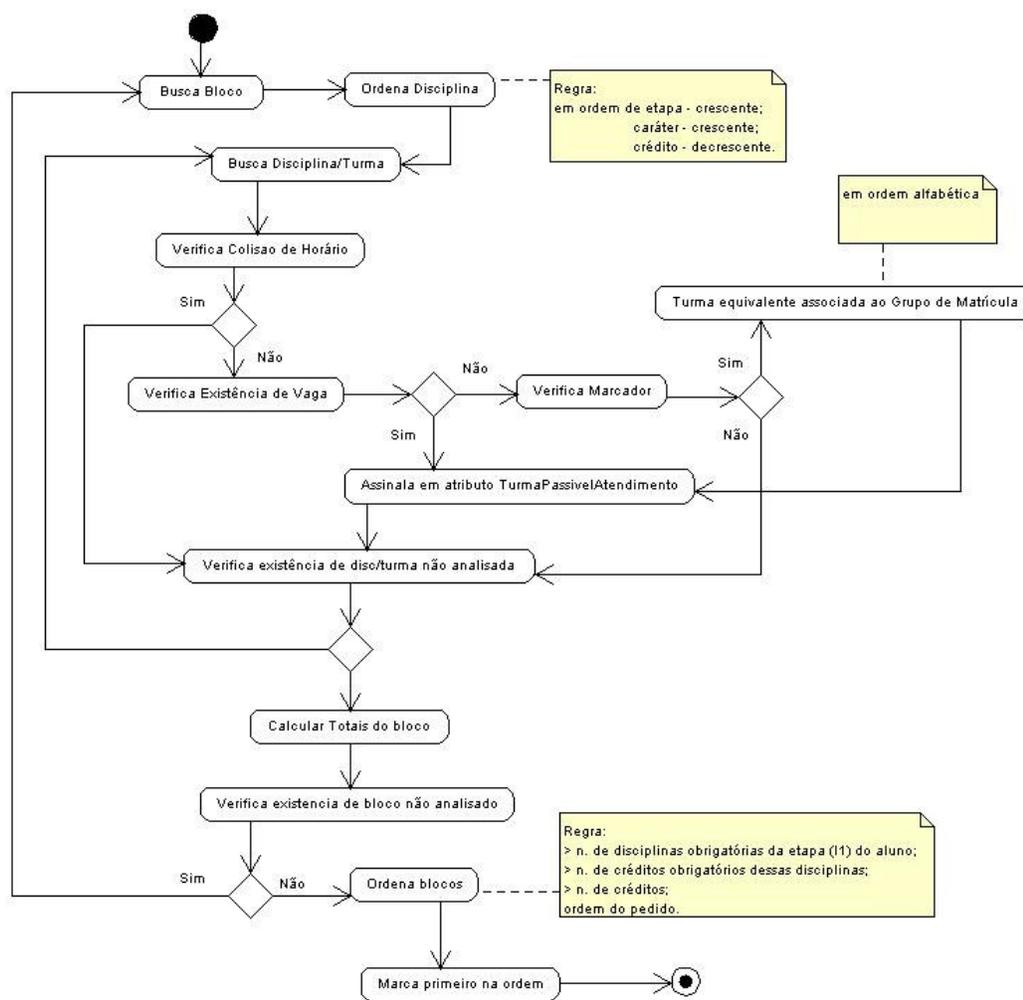


Figura 5.20: Diagrama de Atividades de Escolha do melhor bloco

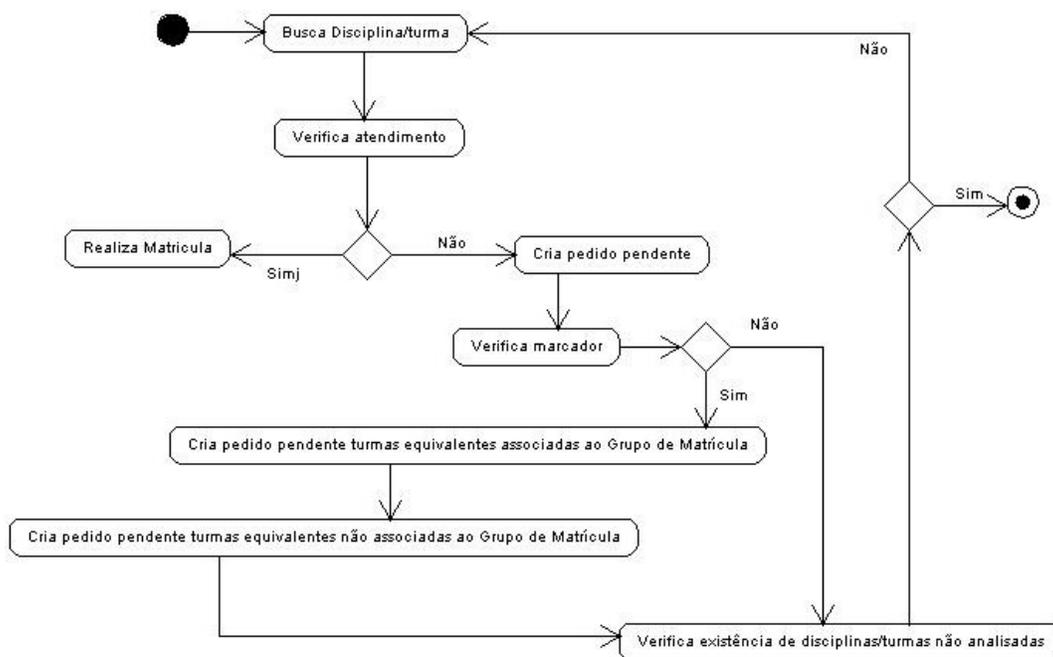


Figura 5.21: Diagrama de Atividades Efetivar bloco escolhido.

### 5.3.1.6 Diagrama de Estados

O diagrama de estado apresentado a seguir mostra o comportamento do processo de matrícula implementado no do 2º semestre de 2004 na UFRGS.

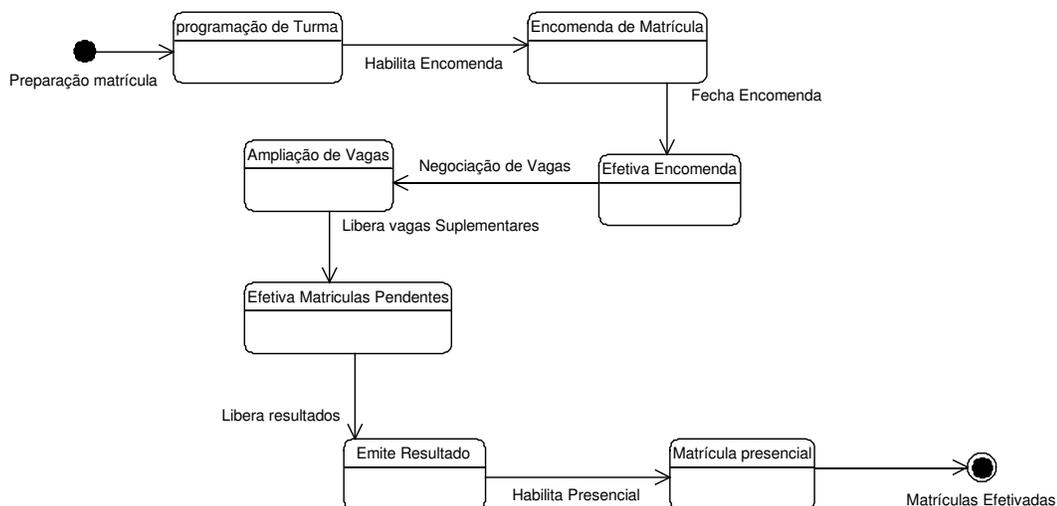


Figura 5.22: Diagrama de Estado do processo de Matrícula na UFRGS.

### 5.3.2 Arquitetura de Implementação

Para representar os aspectos da arquitetura de implementação física foi utilizado o diagrama de implantação que mostra os nós envolvidos na atividade de Matrícula.

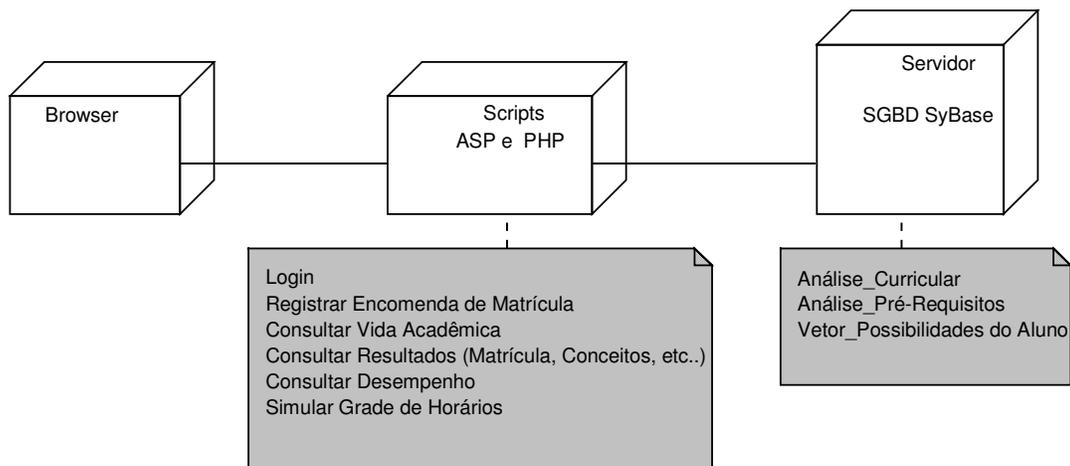


Figura 5.23: Diagrama de Implantação do ambiente WEB.

### 5.3.3 Interface de Comunicação com o Usuário

Nesta seção serão apresentadas as telas utilizadas pelos alunos de graduação para efetivar a encomenda de matrícula.

A figura abaixo apresenta a interface onde o aluno encaminha sua solicitação de matrícula


ENCOMENDA DE MATRÍCULA - RAFAEL SILVEIRA MACHADO 105947

Solicitação de Matrícula

Curso: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
 Habilitação: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
 Currículo: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

Período Letivo: **2004/2**

Provável formando no período letivo 2004/2.

Atividade de Ensino	Etapas	Caráter	Créditos	Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
				Turma	Turmas Mesmo Horário*	Turma	Turmas Mesmo Horário*	Turma	Turmas Mesmo Horário*
<b>ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES I (INF01108)</b>	2	Obrigatória	4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ESTRUTURAS DE DADOS (INF01203)</b>	2	Obrigatória	6	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISE DE CIRCUITOS I (ENG04030)	3	Obrigatória	6	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
LÓGICA PARA COMPUTAÇÃO (INF05508)	3	Obrigatória	4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
SISTEMAS E SINAIS (ENG04006)	6	Eletiva	6	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA (INF01047)	7	Eletiva	4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS (INF01046)	8	Eletiva	4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

\* Aceito qualquer outra turma no mesmo horário e campus.

- Colisão de horários não são verificadas no momento da solicitação.
- Autorizações, quebra de pré-requisitos e demais autorizações especiais devem ser realizadas durante a matrícula presencial.

Encaminhar Solicitação

Figura 5.24: Interface apresentada no portal do Aluno para efetivação da encomenda.

A interface ilustrada na figura 5.2 é usada, para visualizar a informação da disciplina. Ela é exibida a partir de duplo click sobre a disciplina na interface de solicitação de encomenda.

The screenshot shows a web browser window titled "ENCOMENDA DE MATRÍCULA - RAFAEL SILVEIRA MACHADO 105947" with the UFRGS logo. The main content is a table with the following columns: "Atividade de Ensino", "Carga Horária", "Turma", "Vagas Oferecidas", "Horário-Período-Local", and "Professor(es)".

Atividade de Ensino	Carga Horária	Turma	Vagas Oferecidas	Horário-Período-Local	Professor(es)
ESTRUTURAS DE DADOS	6	A	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Quarta 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Sexta 13:30 - 15:10 (2) Instituto de Informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARLA MARIA DAL SASSO FREITAS</li> <li>LUCIANA PORCHER NEDEL</li> <li>MARA ABEL</li> <li>ROGER AL-ALAM KROLOW</li> </ul>
ESTRUTURAS DE DADOS	6	B	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Quarta 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Sexta 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARLA MARIA DAL SASSO FREITAS</li> <li>LUCIANA PORCHER NEDEL</li> <li>MARA ABEL</li> <li>ROGER AL-ALAM KROLOW</li> </ul>
ESTRUTURAS DE DADOS	6	C	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segunda 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Quarta 15:30 - 17:10 (2) Instituto de Informática</li> <li>Sexta 13:30 - 15:10 (2) Instituto de Informática</li> </ul>	Professor(es) não definido(s).

On the left sidebar, there are buttons for "Ordem de Matr", "Horário da Matr Presencial", "Solicitação de Matr", "Extrato da Solicitação", "Resultado da Solicitação", "Grade de Horário", and "Ordenamento de Matr". A red "SAIR" button is at the bottom of the sidebar.

On the right, there is a "Bloco 3" section with a table for selecting sections:

Turma	Turmas Mesmo Horário
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

At the bottom, there are instructions:

- \* Aceito qualquer outra turma no mesmo horário e campus.
- Colisão de horários não são verificadas no momento da solicitação.
- Autorizações, quebra de pré-requisitos e demais autorizações especiais devem ser realizadas durante a matrícula presencial.

An "Encaminhar Solicitação" button is located at the bottom right.

Figura 5.25: Interface de consulta das informações da disciplina.

Nessa Interface da figura 5.26 é apresentada a informação do resultado de matrícula do aluno. Apresenta também o resultado da análise dos blocos.


ENCOMENDA DE MATRÍCULA - RAFAEL SILVEIRA MACHADO 105947

### Situação da Solicitação

Curso: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
 Habilitação: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
 Currículo: **ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

Período Letivo: **2004/2**

Situação em 5/10/04 às 13:50.

**Atividades de Ensino Matriculadas**

Atividade de Ensino	Turma	Etapa	Caráter	Créditos	Número do Bloco
ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES I (INF01108)	C	2	Obrigatória	4	1
ESTRUTURAS DE DADOS (INF01203)	C	2	Obrigatória	6	1
LÓGICA PARA COMPUTAÇÃO (INF05508)	B	3	Obrigatória	4	1
ANÁLISE DE CIRCUITOS I (ENG04030)	H	3	Obrigatória	6	1

**Análise dos Blocos sobre as Atividades Passíveis de Atendimento**

Bloco	Número de Atividades Obrigatórias da Etapa	Número de Créditos Obrigatórios	Número Total de Créditos
1	2	10	20
2	1	4	14

● **A sua encomenda foi atendida integralmente. Você está matriculado. Caso não tenha outras solicitações (disciplinas com quebra de pré-requisito, colisão de horários, curso 2, e/ou suplementares), você não precisa comparecer à matrícula presencial.**

Figura 5.26: Interface apresentada no portal do Aluno para consulta do resultado

As Interfaces das figuras 5.27 e 5.28, permitem simulação de horários das disciplinas que compõe a grade curricular de um grupo de matrícula previamente escolhido. Nessa interface, o aluno pode selecionar quais disciplinas deseja usar na simulação.

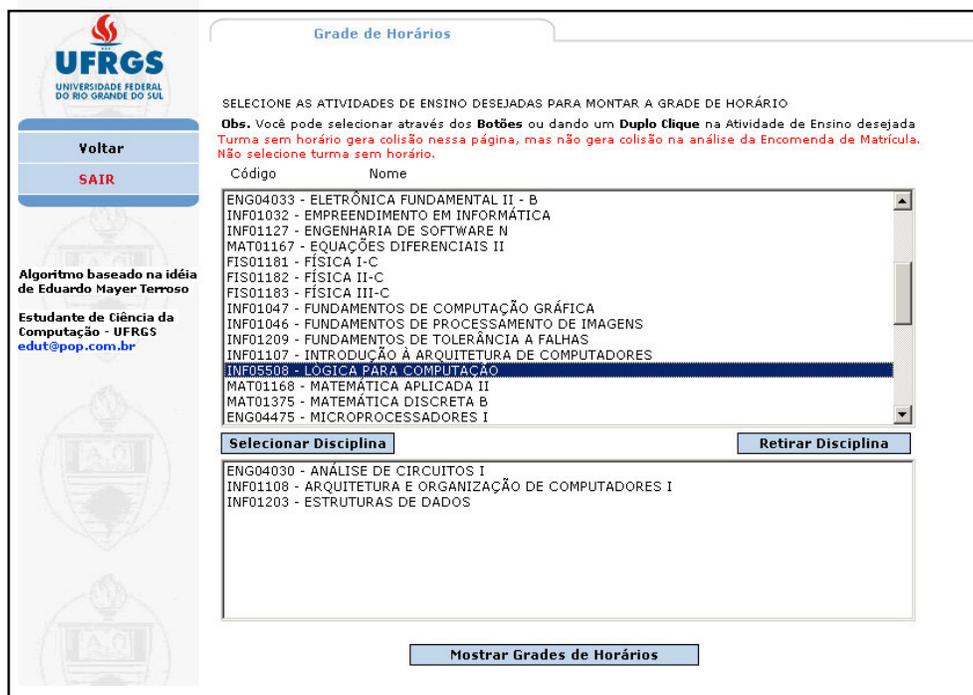


Figura 5.27: Interface da ferramenta de simulação.

**opção 2**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
7:30	-	-	-	-	-	-
8:30	-	INF01108 - C	-	INF01108 - C	-	-
9:30	-	INF01108 - C	-	INF01108 - C	-	-
10:30	INF05508 - A	-	INF05508 - A	-	-	-
11:30	INF05508 - A	-	INF05508 - A	-	-	-
12:30	-	-	-	-	-	-
13:30	ENG04030 - H	-	-	-	INF01203 - C	-
14:30	ENG04030 - H	-	-	-	INF01203 - C	-
15:30	INF01203 - C	-	INF01203 - C	-	ENG04030 - H	-
16:30	INF01203 - C	-	INF01203 - C	-	ENG04030 - H	-
17:30	-	-	-	-	ENG04030 - H	-
18:30	-	-	-	-	ENG04030 - H	-
19:30	-	-	-	-	-	-
20:30	-	-	-	-	-	-
21:30	-	-	-	-	-	-

**opção 3**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
7:30	-	-	-	-	-	-
8:30	-	INF01108 - C	-	INF01108 - C	-	-
9:30	-	INF01108 - C	-	INF01108 - C	-	-
10:30	-	INF05508 - B	-	INF05508 - B	-	-
11:30	-	INF05508 - B	-	INF05508 - B	-	-
12:30	-	-	-	-	-	-
13:30	ENG04030 - H	-	-	-	INF01203 - A	-

Figura 5.28: Interface da ferramenta de simulação.

A figura 5.29 ilustra a interface onde é apresentada a informação do dia e horário de matrícula do aluno, na matrícula presencial, além do número de sua faixa dentro do grupo de matrícula.

ENCOMENDA DE MATRÍCULA - RAFAEL SILVEIRA MACHADO 105947

**Horário de Matrícula Presencial**

Curso: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
 Habilitação: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
 Currículo: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Período Letivo: 2004/2

Faixa de Matrícula: 15

Dia: 19/08/2004

Horário: 14:30

[Topo](#)

Figura 5.29: Interface do dia e horário da Matrícula presencial.

Nessa Interface são apresentadas, as informações dos índices do ordenamento obtidos pelo aluno e seus números de ordem frente aos demais colegas do mesmo grupo de matrícula.

ENCOMENDA DE MATRÍCULA - RAFAEL SILVEIRA MACHADO 105947

**Ordenamento**

Curso: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
 Habilitação: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
 Currículo: ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Período Letivo: 2004/2

Ordem de Matrícula: 121

**Índices de Ordenamento**

Índice 1: 2  
 Índice 2: 7  
 Índice 3: 7.14285714  
 Índice 4: 0  
 Índice 5: 631.82  
 Índice 6: 2004

[Topo](#)

Figura 5.30: Interface dos Índices de ordenamento do aluno

## 6 CONCLUSÃO

A matrícula é, sem dúvida, um dos processos administrativos mais importantes dentro da Universidade. Por um lado, tem influência direta e determinante na vida acadêmica de cada aluno e, por outro lado, mobiliza esforços em vários níveis da estrutura universitária. Este trabalho descreve a evolução deste processo nos últimos anos.

Como ocorre em qualquer área do conhecimento humano, mudanças são sempre dificultadas por se tratar de quebras de tradições e implementações de novas idéias. Além disto, é claro que estas mudanças pretendem introduzir melhorias no processo de matrícula mas implicam, também, em algumas perdas.

Antes da implementação da matrícula via Internet, o aluno realizava a sua matrícula presencialmente, com o acompanhamento da Comissão de Graduação, onde podia fazer seu plano de estudo com base nas vagas em disciplinas/turmas disponíveis, efetivando sua matrícula naquele momento. Entretanto, existiam várias dificuldades relacionadas a este procedimento, cabendo citar:

- aluno tinha que comparecer à Universidade no período de férias, em dia e hora definidos;

- período de atendimento dos 22.000 alunos, um por um, era longo e desgastante para a administração da matrícula como um todo e para os alunos;

- aluno precisava, às vezes, esperar horas devido a algum atraso ou do sistema ou da organização administrativa;

- oferecimento de vagas pelos departamentos não ocorria, necessariamente, nas turmas que os alunos precisavam, pois não havia a possibilidade de um planejamento realístico da demanda;

- resultado final de todo o processo de matrícula levava mais de cinco semanas.

Como se pode observar, existiam vários problemas a serem resolvidos e eram necessários esforços para tentar melhorar o processo.

A estratégia de realização da encomenda de matrícula para todos os alunos, via Internet, possibilita que o aluno realize seu pedido de qualquer lugar e em qualquer horário (dentro do período estabelecido para a encomenda), e permite que estes dados sejam previamente analisados,

por parte das Comissões de Graduação e Departamentos, para a identificação da demanda real de vagas.

Um aspecto importante a ser ressaltado foi a inclusão, na encomenda, da possibilidade do aluno aceitar vaga em outra disciplina/turma no mesmo horário daquela que solicitou, objetivando assim a escolha no horário.

O levantamento estatístico dos dados da realização da matrícula via Internet mostraram que:

93% das vagas solicitadas foram atendidas;

76% dos alunos tiveram sua solicitação totalmente atendida, isto é, o aluno foi matriculado em todas as disciplinas em que solicitou matrícula;

Mesmo com esses percentuais 30% dos alunos compareceram à matrícula presencial.

Tendo em vista estes dados, a Universidade fará um novo esforço para tentar melhorar o processo de encomenda, já para o primeiro semestre do ano de 2005, permitindo que o aluno possa solicitar vaga em disciplina/turma de outro grupo de matrícula (matrícula suplementar) e, ainda, vaga em disciplina/turma que não pertença ao seu currículo (matrícula extracurricular), o que deverá reduzir o comparecimento presencial. Esse processo de aperfeiçoamento para 2005/1 poderá ser visto no Diagrama de Atividades ilustrado no Anexo VI.

## 7 REFERÊNCIAS

AHLERT, H. **Avaliação do processo de Implantação da Administração de dados no CPD da UFRGS.** 1998. 86 f. Trabalho de Conclusão (Curso de Graduação em Administração) – Escola de Administração, UFRGS, Porto Alegre.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML**, guia do usuário, Rio de Janeiro: Campus, 2000.

DeMARCO, T. **Structured Analysis and System Specification.** New York: Yourdon Press, 1979.

FURLAN, J. D., **Modelagem de Objetos através da UML:** the Unified Modeling Language. São Paulo: Makron Books, 1998.

DBDESIGNER. **Fabulous Force Database Designer 4 for Windows.** Disponível em: <<http://www.fabForce.net>> Acesso em: nov 2004.

GENTLEWARE AG. **Poseidon for UML.** Disponível em: <<http://www.gentleware.com>>. Acesso em: Set 2004.

HEUSER, C.A. **Projeto de Banco de dados.** Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2000.

KELLER, R. **Análise Estruturada na Prática:** desmistificando mitos, São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

LARMAN, G. **Utilizando UML e Padrões:** uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MARTIN, J.; ODELL, J. **Análise e Projeto Orientados a Objeto**. São Paulo: Makron Books, 1995.

MARTIN, J. **Engenharia da Informação**: introdução. São Paulo: Campus, 1991.

McMENAMIM, S.M.; PALMER, J.F. **Análise Essencial de Sistemas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

MELO, A.C. **Desenvolvendo Aplicações com UML 2.0**: do conceitual à implementação. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

NETO, A , F., HIGA, W., FURLAN, J., D. **Engenharia da Informação**: metodologia, técnicas e ferramentas. São Paulo: McGRaw-Hill, 1988.

RUMBAUGH, J. et at. **Modelagem e Projetos Baseados em Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

Página Oficial **Object Management Group** <<http://www.omg.com>>. Acesso em: Set 2004.

VIEIRA, R. **Uso do UML na Especificação do Sistema de Informação da Área de Infra-Estrutura da UFRGS**. 2003. 86 f. Monografia (Curso de Especialização em WEB e Sistemas de Informação) – Instituto de Informática, UFRGS, Porto Alegre.

**Anexo A Modelo do documento padrão de Correção de Matrícula, utilizado pelos alunos.**



ProGRAD - Pró-Reitoria Adjunta de Graduação  
DECORDI - Departamento de Controle e Registro Acadêmico

### REQUERIMENTO DE CORREÇÃO DE MATRÍCULA

Matrícula     /   -  Curso:    -  Período: **04/2**  
Nome do(a) aluno(a): \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_

#### 1) CORREÇÃO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA(S) DO CURSO

DISCIPLINA	TURMA antiga	NOVA TURMA	Tipo de autorização	Assinatura e carimbo da COMGRAD	Assinatura e carimbo do(a) Chefe do DEPARTAMENTO para concordância (vaga)

Assinatura do(a) Aluno(a): ..... Data:   /   /

#### 2) CORREÇÃO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA(S) DE CURSO 2

DISCIPLINA	TURMA antiga	NOVA TURMA	Tipo de autorização	Assinatura e carimbo da COMGRAD correspondente (vide verso)	Assinatura e carimbo do(a) Chefe do DEPARTAMENTO para concordância da (vaga)

Assinatura do(a) Aluno(a): ..... Data:   /   /

<p><b>INFORMAÇÕES GERAIS:</b></p> <p><b>PRAZOS:</b>  <b>ATÉ DIA 13/11:</b> DATA LIMITE PARA SOLICITAÇÃO DE CORREÇÃO DE MATRÍCULA JUNTO AOS DEPARTAMENTOS E/OU COMGRAD.  <b>ATÉ DIA 29/11:</b> DATA LIMITE PARA REGISTRO DAS CORREÇÕES DE MATRÍCULA PELAS COMGRADES  <b>ATÉ DIA 06/12:</b> OS REQUERIMENTOS DEVERÃO SER ENTREGUES À SECDOC/DIMAT, APÓS REGISTRADOS, PARA ARQUIVAMENTO.</p> <p><b>Alerta-se, entretanto, que apenas o preenchimento deste requerimento não garante a matrícula. É importante que os alunos, após a entrega deste requerimento à COMGRAD do seu curso para registro, mantenham contato com a mesma para verificar se as matrículas solicitadas foram apropriadas no sistema ou se foram invalidadas por falta de pré-requisito, colisão de horários, etc., para, se for o caso, serem ainda corrigidas.</b></p>	<p><b>CORREÇÃO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA(S) DO CURSO DO ALUNO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os campos Nº de MATRÍCULA, NOME, CURSO e TELEFONE devem estar preenchidos pelos alunos;</li> <li>O aluno deve preencher no campo próprio a DISCIPLINA/TURMA desejada;</li> <li>Se for troca de turma da disciplina em que o aluno já está matriculado para outra turma, o aluno deverá preencher o campo NOVA TURMA;</li> <li>O aluno deve passar pela COMGRAD do seu curso para obter a assinatura e carimbo, da mesma, confirmando a condição para a matrícula;</li> <li>Caso seja necessária alguma autorização (pré-requisito, colisão de horários, etc.) essas já devem estar previamente autorizadas pela COMGRAD no campo próprio para não ocorrerem inconsistências no registro da matrícula;</li> <li>Tanto a COMGRAD quanto o aluno poderão encaminhar o requerimento de correção de matrícula ao DEPARTAMENTO da disciplina solicitada, para obter a assinatura e carimbo da CHEFIA de DEPARTAMENTO para a <u>confirmação da vaga</u> (quando concedida).</li> <li>Esses requerimentos devidamente preenchidos, assinados e carimbados, poderão ser recebidos pelas COMGRADES até o dia 13/11/02 para registro.</li> <li>Os campos que não forem preenchidos deverão ser invalidados;</li> </ul>	<p><b>CORREÇÃO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINA(S) DE CURSO 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os campos Nº de MATRÍCULA, NOME, CURSO e TELEFONE devem estar preenchidos pelos alunos;</li> <li>O aluno deve preencher no campo próprio a DISCIPLINA/TURMA desejada;</li> <li>Se for troca de turma da disciplina em que o aluno já está matriculado para outra turma, o aluno deverá preencher o campo NOVA TURMA;</li> <li>O aluno deve encaminhar o requerimento de correção de matrícula, ao DEPARTAMENTO da disciplina solicitada, para obter a assinatura e carimbo da CHEFIA do DEPARTAMENTO para a <u>confirmação da vaga</u> (quando concedida);</li> <li><u>Autorização de Colisão de horários:</u> quando necessária deve ser concedida pela COMGRAD do curso do aluno, campo próprio.</li> <li><u>Autorização de pré-requisito:</u> quando necessária deve ser concedida pela COMGRAD do curso da qual a disciplina pertence, no campo próprio</li> <li>Esses requerimentos devidamente preenchidos, assinados e carimbados, poderão ser recebidos até o dia 13/11/02 pela COMGRAD do curso do aluno para registro.</li> <li>Os campos que não forem preenchidos deverão ser invalidados;</li> <li>A disciplina desejada não pode estar bloqueada para CURSO 2.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Anexo B Modelo ilustrativo para demonstrar como era armazenada a estrutura de dados tipo rede no mainframe do Sistema de Ensino de Graduação.**



**Anexo C Modelo atualizado do relatório Boletim Escolar e atual Extrato Escolar, utilizado pelos alunos na matrícula presencial.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação  
 DECORDI - Departamento de Controle e Registro Discente

Página: 1  
 Data: 21/03/2005  
 Grupo: VETERINÁRIA

**EXTRATO ESCOLAR**

Nº de Identificação: **111148** Nome: **JULIANA CAFRUNI CALVEYRA**

**Curso:** MEDICINA VETERINÁRIA

**Ênfase:** MEDICINA VETERINÁRIA - MEDICINA VETERINÁRIA

Semestre da Matrícula: **2005/1**

Data: **09/03/2005**

Hora: **11:00 - 11:30**

Ordem/Faixa: **154 / 7**

Créditos Obtidos Obrigatórios: Eletivos Complementares  
 Grade Curricular: 169 0 0

Índices de Ordenamento:

**11:** 7 **12:** 7 **13:** 7,52851711 **14:** 0 **15:** 613,8 **16:** 2002

Possibilidade de Matrícula:

Car	Disc	Ser									
OB	AGR05503	8	OB	VET01002	8	OB	VET01001	8	OB	AGR01126	8
OB	AGR01129	8	OB	AGR01128	8	OB	AGR04407	9	OB	AGR01133	9
OB	VET03003	10	OB	VET01327	10	EL	LET02760	0	OB	AGR01127	8
									OB	VET01122	9

Legenda: Car - Caráter Disc - Disciplina Ser - Setação

Disciplinas cursadas no Semestre Anterior:

Sigla	Nome da Disciplina	Carga Horária	Conceito	Observação	Caráter	Créditos
VET01120	SEMILOGIA VETERINÁRIA	120	C	Aprovado	Obrigatória	8
VET03322	PATOLOGIA VETERINÁRIA ESPECIAL	135	B	Aprovado	Obrigatória	9
VET03323	INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL	60	C	Aprovado	Obrigatória	4
VET01324	TECNICA CIRÚRGICA	120	B	Aprovado	Obrigatória	8
AGR01002	ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS	45	B	Aprovado	Obrigatória	3

**Histórico Completo pode ser obtido em [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br) (Portal do Aluno)**

**Dados para Avaliação do Jubilamento e Recusa de Matrícula**

Curso	Aluno
Número de Etapas (semestres)(NE): 11 etapas	Número de Matrículas Efetuadas desde 1996/1 (MATEF): 06 matrículas
Número Total de Créditos (NC): 338 créditos	Número de semestres que faltam para completar o Prazo Máximo de conclusão do curso: 16 semestres
Taxa de Integralização Média (TIM = NC/NE): 30,72 créditos/etapas	Número de Créditos ainda não integralizados: 169 créditos
Fator de Desperdício Máximo Admissível (FDMA): 0,5 %	(% de créditos do curso): 50 %
<b>Jubilamento</b>	<b>Recusa de Matrícula</b>
Prazo Máximo de Integralização do curso: 22 semestres	Número de Créditos Reprovados [NCR]: 0
Número de semestres para completar o Prazo Máximo de conclusão do curso: 16 semestres	Taxa Média de Reprovação do Aluno [TMR=NCR/MATEF]: 0
	Taxa Reprovação Admissível [TRA=FDMA*TIM]: 15,36
	Número de Créditos Aprovados [NCAPR]: 32
	TIM * 0,5: 15,36

Você deverá manter sua taxa média de reprovação abaixo da taxa média admissível. Para obter dados adicionais sobre Recusa e Jubilamento acessar Portal do Aluno em [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br) ou sua COMGRAD.

**Informações**

Informações Acadêmicas e Dados Cadastrais acessar [Portal do Aluno](http://Portal do Aluno) em [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br)

**Anexo D Modelo do documento padrão RUM -  
Requerimento Único de Matrícula, utilizado pelos alunos na  
matrícula presencial.**





**Anexo E Modelo do Relatório Comprovante de Matrícula,  
fornecido ao aluno após sua conclusão na matrícula  
presencial.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL****Curso:** MEDICINA VETERINÁRIA**Ênfase:** MEDICINA VETERINÁRIA**Emissão:** 21/03/2005 16:57:54**Comprovante de Matrícula - 2005/1****Nº Cartão UFRGS:** 111148**Nome:** JULIANA CAFRUNI CALVEYRA**Aluno matriculado nas Atividades:**

<b>Sigla</b>	<b>Atividade de Ensino</b>	<b>Turma</b>	<b>Autorização</b>
VET01326	CRIAÇÃO DE CÃES E GATOS <b>Horário:</b> 07:30 - Segunda-Feira <b>Sala:</b> N.I.	U	-X-
CBS09005	FARMACOLOGIA VETERINÁRIA II <b>Horário:</b> 07:30 - Terça-Feira <b>Sala:</b> N.I. <b>Horário:</b> 07:30 - Quinta-Feira <b>Sala:</b> N.I. <b>Horário:</b> 13:30 - Sexta-Feira <b>Sala:</b> N.I.	U	-X-
VET01325	MEDICINA DE CÃES E GATOS <b>Horário:</b> 09:30 - Segunda-Feira <b>Sala:</b> Sala 0048 do(a) Faculdade de Veterinária - Laboratórios/Salas de Aula <b>Horário:</b> 09:30 - Terça-Feira <b>Sala:</b> Sala 0048 do(a) Faculdade de Veterinária - Laboratórios/Salas de Aula <b>Horário:</b> 14:30 - Terça-Feira <b>Sala:</b> Sala 014A do(a) Hospital de Clínicas Veterinárias <b>Horário:</b> 14:30 - Quarta-Feira <b>Sala:</b> Sala 014A do(a) Hospital de Clínicas Veterinárias <b>Horário:</b> 14:30 - Quinta-Feira <b>Sala:</b> Sala 014A do(a) Hospital de Clínicas Veterinárias	A	-X-
VET01231	MEDICINA DE EQUÍDEOS <b>Horário:</b> 07:30 - Quarta-Feira <b>Sala:</b> Sala 0048 do(a) Faculdade de Veterinária - Laboratórios/Salas de Aula <b>Horário:</b> 09:30 - Quarta-Feira <b>Sala:</b> N.I. <b>Horário:</b> 07:30 - Sexta-Feira <b>Sala:</b> Sala 0048 do(a) Faculdade de Veterinária - Laboratórios/Salas de Aula	A	-X-
AGR01125	PRODUÇÃO E MANEJO DE EQUINOS <b>Horário:</b> 13:30 - Segunda-Feira <b>Sala:</b> N.I.	U	-X-
VET03002	TOXICOLOGIA VETERINÁRIA <b>Horário:</b> 15:30 - Segunda-Feira <b>Sala:</b> N.I. <b>Horário:</b> 09:30 - Quinta-Feira <b>Sala:</b> N.I.	B	-X-

**Nenhuma solicitação pendente.**

**Anexo F Diagrama de Atividades da Encomenda de  
Matrícula das melhorias vislumbradas já no semestre  
2005/1.**

