

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

**DANIEL GOMES AGUIAR
RAFAEL OLIVEIRA LIMA**

GERENCIAMENTO DE DISCIPLINAS

Niterói

2009

DANIEL GOMES AGUIAR
RAFAEL OLIVEIRA LIMA

GERENCIAMENTO DE DISCIPLINAS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Técnico em Sistemas de Computação.

Orientador:
Leandro Soares de Sousa

NITERÓI
2009

DANIEL GOMES AGUIAR
RAFAEL OLIVEIRA LIMA

GERENCIAMENTO DE DISCIPLINAS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Técnico em Sistemas de Computação.

Niterói, ____ de _____ de 2009.

Banca Examinadora:

Prof. Leandro Soares de Sousa, Msc. – Orientador
UFF - Universidade Federal Fluminense

Prof. Cristiano Grijó Pitangui, Msc. – Avaliador
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dedicamos este trabalho as nossas esposas e aos nossos estimados filhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre iluminou a nossa caminhada.

Ao nosso orientador Leandro Soares de Sousa pelo estímulo e atenção que nos concedeu durante o curso.

Aos Colegas de curso pelo incentivo e troca de experiências.

A todos os nossos familiares e amigos pelo apoio e colaboração.

“O tempo não para...”.

Cazuza

RESUMO

O presente texto apresenta o planejamento e desenvolvimento do projeto de um *software*, obedecendo aos princípios da Engenharia de *Software* nas etapas de seu desenvolvimento. O produto resultante, o qual denominamos Sistema Gerenciador de Disciplinas, tem o objetivo de automatizar o acesso ao material referente ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação. Esse material compreende notas das avaliações, datas das avaliações, slides e textos referentes às disciplinas do curso, bem como o aproveitamento do aluno em cada semestre.

Utilizamos o conhecimento adquirido no decorrer do curso para analisarmos este material, cuja dinâmica de utilização (estudos) foi automatizada.

Iniciamos por uma breve introdução às questões relativas ao ensino à distância no Brasil. Na sequência abordamos os principais pontos a serem automatizados e como estes foram implementados no sistema. Os experimentos relativos ao sistema foram conduzidos através de uma pesquisa entre os alunos que já o utilizam no Pólo de Piraí. Finalmente, colocamos nossas conclusões e indicações para futuros trabalhos.

Palavras chave: Ensino à distância, Engenharia de *Software*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Tela Principal	22
Figura 2: Processo de Desenvolvimento.....	27
Figura 3: Diagrama de Casos de Uso	34
Figura 4 : Diagrama de Classes.....	35
Figura 5: Fluxo de Telas do Sistema	36
Figura 6 - Entrada no Sistema	38
Figura 7: Tela de <i>Login</i> no Sistema	39
Figura 8: Tela para Trocar Senha	40
Figura 9: Tela Incluir Aluno	41
Figura 10 - Cadastrar Semestre.....	42
Figura 11: Tela Manter Semestre	44
Figura 12 - Manutenção de Disciplina.....	44
Figura 13: Tela Manter Disciplina	45
Figura 14 - Inscrição em Disciplina	46
Figura 15: Tela Inscrição em Disciplina	47
Figura 16 - Lançamento de Notas.....	48
Figura 17: Tela Lançar Notas.....	49
Figura 18 - Consultar Disciplina	50
Figura 19: Tela Controle Material Didático.....	50
Figura 20 - Consultar Disciplina	51
Figura 21: Tela Acessar Conteúdo	52
Figura 22 - Tela Principal.....	53
Figura 23: Tela Consultar Progresso no Curso	54
Figura 24 - Consultar Disciplina	55
Figura 25: Tela Consultar Dados Disciplina	56
Figura 26 - Consultar Agenda	57
Figura 27: Tela Consultar Agenda	58
Figura 28 - Consultar Histórico	59
Figura 29: Tela Consultar Histórico.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Requisitos e Casos de Uso.....	32
Tabela 2: Questionário da Pesquisa	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Controle e Administração do Tempo.	63
Gráfico 2: Visibilidade do Organograma	64
Gráfico 3: Controle de Notas das APs e ADs.....	64
Gráfico 4: Facilidade de Acesso ao Material do Curso	65
Gráfico 5: Controle das Datas das APs e ADs.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD-ROM – *Compact Disc Random Only Memory* (Disco Compacto de Acesso Aleatório da Memória).

CEDERJ – Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro.

EaD – Ensino à Distância.

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SESC – Serviço Social do Comercial

MEC - Ministério da Educação e Cultura.

GPL – *General Public license* (Licença Pública Geral).

UML - *Unified Modeling Language* (Linguagem de Modelagem Unificada).

FGV - Fundação Getulio Vargas.

CR - Coeficiente de rendimento (média aritmética das notas das disciplinas cursadas)

SGDB - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados

SUMÁRIO

RESUMO	7
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE GRÁFICOS	10
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.....	14
3. PROPOSTAS DE GERENCIAMENTO.....	20
3.1. GERENCIAMENTO DE TEMPO	20
3.2. GERENCIAMENTO DE RENDIMENTO.....	21
3.3. GERENCIAMENTO DE FLUXO DO ORGANOGRAMA.....	22
4. IMPLEMENTAÇÃO.....	24
4.1. <i>SOFTWARE</i> LIVRE.....	24
4.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO <i>SOFTWARE</i>	27
4.2.1. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO.....	28
4.2.2. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS DO SISTEMA	28
4.2.2.1. REQUISITOS FUNCIONAIS	29
4.2.2.2. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	30
4.2.3. ANÁLISE DOS REQUISITOS LEVANTADOS.....	31
4.2.4. MATRIZ DE REQUISITOS	31
4.2.5. MODELAGEM	32
4.2.5.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USOS.....	33
4.2.5.2. DIAGRAMA DE CLASSES.....	34
4.2.5.3. FLUXO DE TELAS	36
4.2.5.4. DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	37
4.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	60
5. EXPERIMENTOS	62
6. CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1. INTRODUÇÃO

O projeto aqui apresentado teve como objetivo a construção de um *software* que reúna ferramentas para automatizar e organizar o conteúdo das disciplinas apresentadas na modalidade de ensino à distância do curso de Tecnologia e Sistemas da Computação, oferecida pelo CEDERJ, funcionando como um gerenciador de disciplinas e possibilitando uma melhoria no aproveitamento do processo de ensino e aprendizagem.

A idéia deste trabalho nasceu da necessidade que encontramos, enquanto discentes, em gerenciar o material didático e o tempo despendido para cada disciplina.

O trabalho foi organizado nos capítulos subseqüentes de modo a demonstrar o roteiro de desenvolvimento do *software*. Desta forma, no Capítulo 2 apresentamos uma análise da proposta de ensino à distância no Brasil, buscando, de forma resumida, explicitar as recentes conquistas e os presentes desafios. No terceiro capítulo são descritas as propostas de gerenciamento do *software*, ou seja, a forma como o *software* se propõe a auxiliar no processo de aprendizagem, proporcionando a automação de seus conteúdos e informações. O Capítulo 4 apresenta os passos de implementação do projeto, que foram: a proposta do uso de *software* livre; de desenvolvimento do *software*; os requisitos do sistema; a análise dos requisitos; a modelagem do sistema e o projeto de construção. No Capítulo 5 são expostos os resultados dos experimentos efetuados, nos quais adotamos uma pesquisa com os usuários (alunos do curso), de forma a avaliarmos a adequação do mesmo aos requisitos propostos. No Capítulo 6 apresentamos as conclusões obtidas, durante o desenvolvimento, bem como introduzimos algumas idéias para futuros projetos.

2. EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

"...O processo de mudança na educação a distância não é uniforme nem fácil. Iremos mudando aos poucos, em todos os níveis e modalidades educacionais. Há uma grande desigualdade econômica, de acesso, de maturidade, de motivação das pessoas. Alguns estão preparados para a mudança, outros muitos não. É difícil mudar padrões adquiridos (gerenciais, atitudinais) das organizações, governos, dos profissionais e da sociedade. E a maioria não tem acesso a esses recursos tecnológicos, que podem democratizar o acesso à informação. Por isso, é da maior relevância possibilitar a todos o acesso às tecnologias, à informação significativa e à mediação de professores efetivamente preparados para a sua utilização inovadora." (José Manuel Moran em [1])

Neste trecho, do professor José Manuel Moran, observamos que a educação à distância é uma tendência mundial e uma realidade irrefutável na evolução do processo de ensino e aprendizagem. O ensino à distância tem a tecnologia como

aliada e, de certa forma, o EaD depende dela, mas estamos vivendo um processo no qual as metodologias ainda são uma adaptação do ensino tradicional¹ na prática docente da modalidade à distância. As adaptações dos cursos tradicionais têm encontrado diversas dificuldades, pois nessa nova modalidade o curso, a aula e a aprendizagem são completamente diferentes, seguindo ritmos, apresentando rendimentos diferenciados e moldados a cada aluno [2].

Em uma conceituação simples, o ensino à distância é o processo de ensino e aprendizagem, no qual professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente, sendo necessária à utilização de ferramentas que suplantem esta separação [3]. A ação de planejamento e acompanhamento do desenvolvimento intelectual dos alunos, em qualquer área do conhecimento, é inerente ao processo de ensino e aprendizagem [2], assim surge à necessidade de eliminar as distâncias espaciais e temporais, a fim de tornar a educação à distância eficaz. É o ensino e aprendizagem nos quais professores e alunos não estão fisicamente juntos, mas podem estar conectados e interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como é o caso da Internet. Outros meios também podem ser utilizados, tais como: o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax, entre outras tecnologias semelhantes [1]. Dentro desta perspectiva, o presente projeto contribui na aproximação do aluno com o seu material de apoio e facilita o gerenciamento das suas atividades educacionais.

No Brasil, desde a fundação do Instituto Rádio Técnico Monitor, em 1939, o hoje Instituto Monitor, depois do Instituto Universal Brasileiro, em 1941, e o Instituto Padre Réus, em 1974, várias experiências de educação à distância foram iniciadas e levadas a termo com relativo sucesso. As experiências brasileiras, governamentais e privadas, foram muitas e representou nas últimas décadas a mobilização de grandes contingentes de recursos. Os resultados do passado não foram suficientes para gerar um processo de aceitação governamental e social da modalidade de educação à distância no país. Porém, a realidade brasileira já mudou e nosso governo criou leis e estabeleceu normas para esta modalidade de ensino em nosso país [1].

¹ Chamamos de ensino tradicional as práticas de ensino e aprendizagem presenciais.

Em 1904, escolas internacionais, que eram instituições privadas, ofereciam cursos pagos, por correspondência. Em 1934, Edgard Roquette-Pinto instalou a Rádio-Escola Municipal no Rio de Janeiro. Nela os estudantes tinham acesso prévio a folhetos e esquemas das aulas. Utilizava também correspondência para contato com estudantes. Já em 1939 surgiu na cidade de São Paulo o Instituto Monitor, na época ainda com o nome Instituto Rádio Técnico Monitor. Dois anos mais tarde surge a primeira Universidade do Ar, que durou até 1944. No ano 1947 surgiu a Nova Universidade do Ar, patrocinada pelo SENAC, SESC e emissoras associadas [1].

Durante a década de 1960, com o Movimento de Educação de Base (MEB), Igreja Católica e Governo Federal utilizavam um sistema radio-educativo: educação, conscientização, politização, educação sindicalista, etc. Em 1970, surgiu o Projeto Minerva, um convênio entre Fundação Padre Landell de Moura e Fundação Padre Anchieta para produção de textos e programas. Dois anos mais tarde, o Governo Federal enviou à Inglaterra um grupo de educadores, tendo à frente o conselheiro Newton Sucupira, cujo relatório final marcou uma posição reacionária às mudanças no sistema educacional brasileiro, colocando um grande obstáculo à implantação da Universidade Aberta e à Distância no Brasil (UAB) [1].

Na década de 1970, a Fundação Roberto Marinho era um programa de educação supletiva à distância, para ensino fundamental e médio. Entre as décadas de 1970 e 1980, fundações privadas e organizações não-governamentais iniciaram a oferta de cursos supletivos à distância, no modelo de teleducação, com aulas via satélite complementadas por kits de materiais impressos, demarcando a chegada da segunda geração do EaD no país. A maior parte das instituições de ensino superior brasileiras mobilizou-se para o EaD com o uso de novas tecnologias da comunicação e da informação somente na década de 1990 [1].

Em 1992, foi criada a Universidade Aberta de Brasília (Lei 403/92), podendo atingir três campos distintos: a ampliação do conhecimento cultural com a organização de cursos específicos de acesso a todos, a educação continuada, reciclagem profissional para as diversas categorias de trabalhadores e àqueles que já passaram pela universidade; e o ensino superior, englobando tanto a graduação

quanto a pós-graduação. Em 1994, teve início a expansão da Internet no ambiente universitário. Dois anos depois, surgiu a primeira legislação específica para educação à distância no ensino superior. As bases legais para essa modalidade foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases na Educação Nacional nº9.394, de 20 de dezembro de 1996, regulamentada pelo decreto nº5.622 de 20 de dezembro de 2005, que revogou os decretos nº2.494 de 10/02/98, e nº2.561 de 27/04/98, com normatização definida na Portaria Ministerial nº4.361 de 2004. O decreto nº5.622 dita que, ficam obrigatórios os momentos presenciais para avaliação, estágios, defesas de trabalhos de conclusão de curso. Classifica os níveis de modalidades educacionais em educação básica tanto para jovens quanto adultos, bem como especial, profissional e superior; os cursos deverão ter a mesma duração definida para os cursos na modalidade presencial; os cursos poderão aceitar transferência e aproveitar estudos realizados em cursos presenciais, da mesma forma que cursos presenciais poderão aproveitar estudos realizados em cursos à distância. Regulariza o credenciamento de instituições para oferta de cursos e programas na modalidade à distância (básica, de jovens e adultos, especial, profissional e superior).

Em Maio de 2009, a ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância organizou o 7º SENAED - Seminário Nacional ABED de Educação à Distância totalmente on-line, envolvendo nas atividades palestrantes do Brasil, Portugal e outros países de língua portuguesa [1].

O desenvolvimento do EaD pode ser descrito basicamente em três gerações, conforme os avanços e recursos tecnológicos e de comunicação de cada época, descritos na sequência:

- **Primeira geração: Ensino por correspondência**, caracterizada pelo material impresso, iniciado no século XX. Nesta modalidade, por exemplo, o pioneiro no Brasil é o Instituto Monitor, que, em 1939, ofereceu o primeiro curso por correspondência de Radiotécnico. Em seguida, temos o Instituto Universal Brasileiro atuando há décadas nesta modalidade educativa no país.
- **Segunda geração: Teleducação/Telecursos**, com o recurso aos programas radiofônicos e televisivos, aulas expositivas, fitas de vídeo e material impres-

so. A comunicação síncrona predominou neste período. Nesta fase, por exemplo, destacaram-se a Telescola, em Portugal, e o Projeto Minerva, no Brasil.

- **Terceira geração: Ambientes interativos**, com a eliminação do tempo fixo para o acesso à educação, a comunicação assíncrona, ou seja, as informações são armazenadas e acessadas em tempos diferentes sem perder a interatividade. As inovações da *Word Wide Web* possibilitaram avanços na educação à distância nesta geração do século XXI. Hoje, os meios disponíveis são: teleconferências, *chats*, fóruns de discussão, *e-mail*, *blogs*², plataformas de ambientes virtuais que possibilitam interação multidirecional entre alunos e tutores³.

O crescimento do ensino à distância demonstra que essa modalidade não é simplesmente uma alternativa aos cursos presenciais, mas uma necessidade crescente de muitos, que não podem dispor de tempo ou possibilidade prática de locomoção até as universidades. A oferta de cursos superiores no Brasil cresceu 571% entre 2003 e 2006. E o número de alunos avançou 356% em três anos. Segundo o MEC, 73% estão em escolas particulares [1]. Esses dados demonstram que a demanda é grande e que o acesso às tecnologias, com a popularização dos desktops e laptops, já que no ano de 2008 foram vendidos 12 milhões de computadores pessoais, tem possibilitado a um grupo cada vez maior o acesso a essa modalidade de ensino. Os dados também demonstram que há mais oferta de instituições particulares, sedimentando o receio, que algumas universidades demonstram, em relação à modalidade [4]. Atualmente, as universidades públicas têm aumentado o interesse neste tema, provocando uma abertura para debates e tecnologias a serem implantadas no processo. “O curso à distância é o futuro da educação, seja para apoiar a

² Correspondem a algumas das diferentes formas digitais de interação, por via da rede internacional de computadores.

³ Os tutores são professores com responsabilidades de orientar e tirar dúvidas dos alunos, mas não possuem o compromisso de ministrar aulas periódicas.

educação presencial, seja para permitir que seja feita uma educação simplesmente nessa modalidade”, disse Stravros Xanthopoulos, diretor executivo da FGV on-line.

A educação à distância requer disciplina, iniciativa e uma boa dose de autonomia. Isso explica a prevalência de alunos mais velhos. Segundo um levantamento feito em 140 instituições, apenas 22% dos estudantes têm menos de 24 anos [4]. Esses dados demonstram a que o ensino à distância oferece dificuldades reais para aqueles que estão familiarizados com o ensino tradicional e que nunca tiveram autonomia em seus cursos, ou seja, foram sempre submetidos a cronogramas e horários previamente divididos e definidos. O software de gerenciamento de disciplinas, aqui proposto, busca ofertar suporte ao aluno, de forma que sua vida acadêmica esteja organizada temporalmente, possibilitando um melhor aproveitamento de suas disponibilidades de tempo.

“O Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação à Distância (Seed), atua como um agente de inovação tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem, fomentando a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e das técnicas de educação à distância aos métodos didático-pedagógicos. Além disso, promove a pesquisa e o desenvolvimento voltados para a introdução de novos conceitos e práticas nas escolas públicas brasileiras.” Este trecho do *site* do Ministério da Educação [4] demonstra com clareza a necessidade de tecnologias que tornem o ensino à distância uma modalidade consistente e de grande aceitação pela sociedade.

Mediante a as informações apresentadas sobre a modalidade de ensino à distância justifica-se o presente projeto, como uma ferramenta de apoio aos alunos dentro da perspectiva de uma automação de seus dados acadêmicos.

No capítulo subsequente, apresentamos as propostas de gerenciamento, sobre as quais o *software* gerenciador de disciplinas visa melhorar o controle sobre as atividades acadêmicas dos alunos diante dos desafios encontrados nesta modalidade de ensino.

3. PROPOSTAS DE GERENCIAMENTO

O termo gerenciamento (ou gestão) está descrito nos principais dicionários da língua portuguesa como o ato de gerir, administrar, dirigir, regular ou governar algo [15]. A proposta de desenvolvimento de um *software* gerenciador de disciplinas aplica-se, dentro da perspectiva da automação, como uma ferramenta de auxílio à administração, por parte dos alunos, do curso de Tecnologia em Sistemas de Computação do CEDERJ e tem como objetivo proporcionar ao usuário uma melhor adequação a modalidade de ensino à distância. Aos usuários serão possibilitados os gerenciamentos do tempo, do rendimento e do fluxo do organograma do curso, como descrito nos próximos subtópicos.

3.1. GERENCIAMENTO DE TEMPO

O tempo apresenta-se como uma das maiores barreiras enfrentadas pelos alunos no ensino à distância, já que ao contrário de cursos tradicionais, nos quais os horários das aulas são predefinidos, nesta modalidade, o tempo destinado a cada uma das disciplinas fica a cargo do aluno. Além do tempo dedicado ao estudo das disciplinas, também há a necessidade de gerenciamento das aulas estudadas e dos conteúdos já vistos (no caso do curso do CEDERJ, são os DVDs já assistidos ou material lido), que ficam sob controle do professor nos cursos tradicionais.

O *software* gerenciador de disciplinas possibilita a administração do tempo dispensado em cada disciplina através da automação do processo, apresentando um controle visual das aulas estudadas bem como um controle dos DVDs já assisti-

dos. O gerenciador de disciplinas também propõe um cronograma predefinido como sugestão de estudo semanal a ser seguido pelos usuários.

3.2. GERENCIAMENTO DE RENDIMENTO

Definem-se como rendimento os valores alcançados nas notas, médias e CR (Coeficiente de Rendimento) dos usuários. A automação do controle destas notas possibilita uma melhor visibilidade das necessidades de dedicação de tempo em uma determinada disciplina, como as metas a serem cumpridas para a obtenção da aprovação, descritas na sequência:

- a) Notas: As notas, nos cursos de graduação do CEDERJ, são constituídas de Avaliações à Distância (AD) e de Avaliações Presenciais (APs). As ADs correspondem a 20% da média bimestral enquanto as APs correspondem a 80% desta média. O *software* gerenciador de disciplinas apresenta um controle destas notas possibilitando um cálculo predefinido das metas a serem atingidas em cada avaliação.
- b) Médias: O *software* gerenciador de disciplinas apresenta uma forma de comparação e avaliação do rendimento do usuário a partir da demonstração, em forma de gráfico estatístico, das notas de diversos alunos, possibilitando uma análise do rendimento individual frente ao desenvolvimento coletivo.
- c) CR: O *software* gerenciador de disciplinas também calcula automaticamente o CR de cada usuário.

3.3. GERENCIAMENTO DE FLUXO DO ORGANOGRAMA

O curso de graduação de Tecnologia em Sistemas de Computação do CEDERJ, assim como em outros cursos de graduação, apresenta um fluxograma das disciplinas oferecidas pelo curso. O entendimento das etapas a serem realizadas em cada período⁴ e um acesso fácil ao conteúdo de outras disciplinas oferecidas possibilita ao usuário uma melhor compreensão dos objetivos gerais do curso. O *software* gerenciador de disciplinas utiliza como tela principal o organograma do curso, apresentado na Figura 1, com a finalidade de proporcionar ao usuário uma melhor familiaridade com o fluxo do curso, como também um controle sobre as disciplinas cursadas, as disciplinas em curso e as disciplinas a serem cursadas.

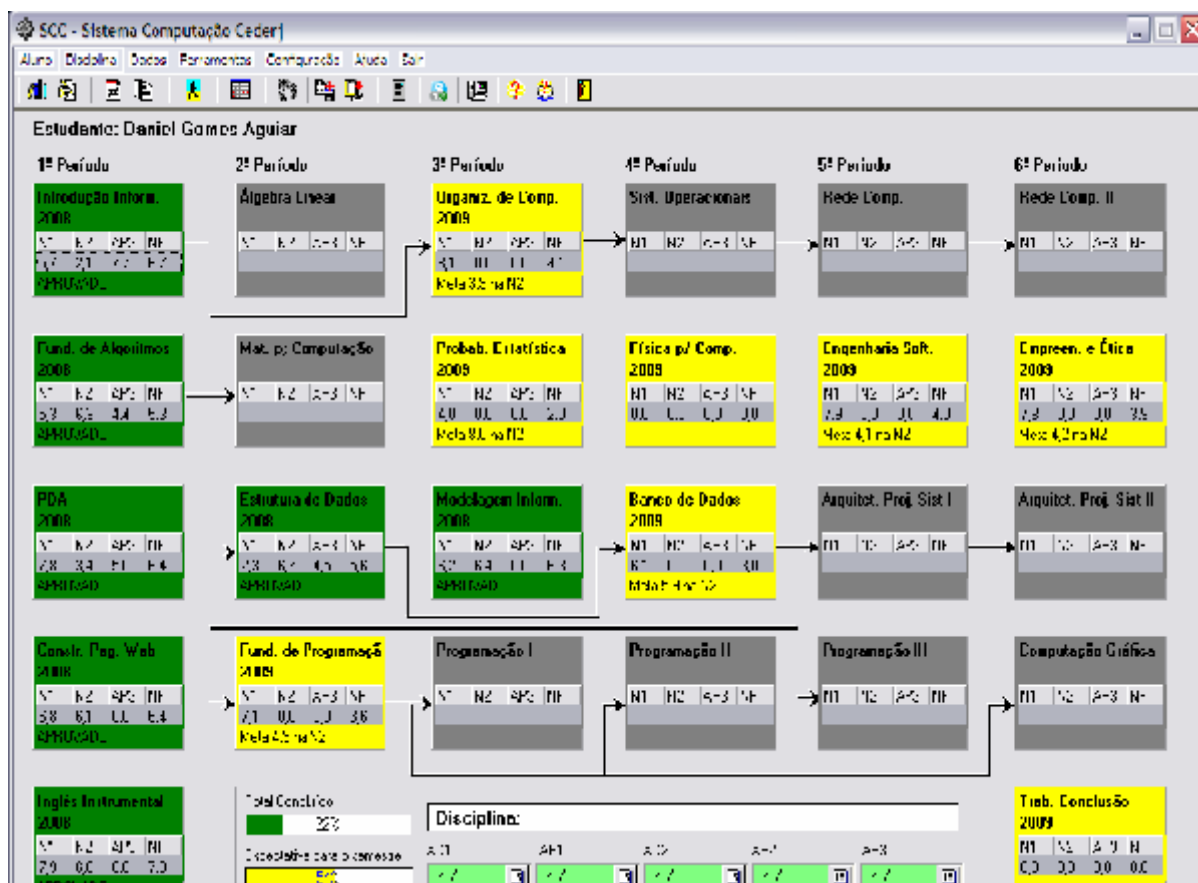


Figura 1: Tela Principal

⁴ Corresponde a cada semestre em que o usuário encontra-se matriculado em disciplinas.

Outra proposta do *software* gerenciador de disciplinas é fornecer diretamente os pré-requisitos de cada disciplina, sendo apresentadas na tela inicial através das setas correspondentes às disciplinas que têm pré-requisitos para serem cursadas.

No próximo capítulo, apresentamos o processo de desenvolvimento do *software* gerenciador de disciplinas, como um sistema que automatiza e, conseqüentemente, proporcionaria um melhor rendimento nas atividades acadêmicas desenvolvidas; obviamente dentro da perspectiva dos discentes do ensino à distância.

4. IMPLEMENTAÇÃO

A proposta inicial do desenvolvimento de um *software* gerenciador de disciplinas parte do princípio do *software* livre, ou seja, que tenha código fonte aberto aos interessados e que aceite uma modificação e/ou contribuição de todos que queiram participar do desenvolvimento. O desenvolvimento apresenta as etapas de elaboração, construção e implantação do *software*, descritas nas seguintes subseções.

4.1. SOFTWARE LIVRE

Software livre, segundo a definição criada pela *Free Software Foundation* [5], é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. A liberdade de tais diretrizes é central no conceito de *software* livre, que se opõe ao conceito de *software* proprietário, mas não ao *software* que é vendido almejando lucro (*software* comercial). A maneira usual de distribuição de *software* livre é anexar a este uma licença de *software* livre e tornar o código fonte do programa disponível.[6]

Um *software* é considerado “livre” quando atende aos quatro tipos de liberdade para os usuários, definidos pela *Free Software Foundation*:

- a liberdade para executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0);
- a liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1). O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;

- a liberdade de redistribuir, inclusive vender, cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2); e
- a liberdade de modificar o programa e liberar estas modificações, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº 3). O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

A liberdade de executar o programa significa a liberdade para qualquer tipo de pessoa física ou jurídica utilizar o *software* em quantas máquinas quiser, em qualquer tipo de sistema computacional, para qualquer tipo de trabalho ou atividade, sem nenhuma restrição imposta pelo fornecedor.

A liberdade de redistribuir o programa compilado, isto é em formato binário, necessariamente inclui a obrigatoriedade de disponibilizar seus códigos-fonte. Caso o *software* venha a ser modificado e o autor da modificação queira distribuí-lo, gratuitamente ou não, será também obrigatória à distribuição do código fonte das modificações, desde que elas venham a integrar o programa. Não é necessária a autorização do autor ou do distribuidor do *software* para que ele possa ser redistribuído, já que as licenças de *software* livre assim o permitem.

Para que seja possível estudar ou modificar o *software* (para uso particular ou para distribuir) é necessário ter acesso ao código-fonte. Por isso a disponibilidade desses arquivos é pré-requisito para a liberdade do *software*. No caso da licença GPL, que pode ser obtida em www.gnu.org/licenses/gpl-howto.pt-br.htm, a fonte deve ser disponibilizada em local de onde possa ser acessado ou deve ser entregue ao usuário, se solicitado, sem custos adicionais (exceto transporte e mídia).

Para que essas liberdades sejam reais, elas devem ser irrevogáveis. Caso o desenvolvedor do *software* tenha o poder de revogar a licença, o *software* não é livre.

A maioria dos *softwares* livres é licenciada através de uma licença de *software* livre, como a GPL (a mais conhecida).

Superadas estas questões legais, a utilização do *software* livre e de qualidade, busca atender a uma crescente necessidade de adequação da população, ou seja, de ter acesso aos processos de informatização de diversos setores econômicos e sociais como redes bancárias, pedidos de aposentadoria, cadastro de pessoa física e tantos outros que exigem a chamada 'alfabetização' digital.[6]

Neste trabalho, além da questão do *software* livre, a escolha da linguagem de programação levou-nos a uma análise das vantagens e desvantagens apresentadas na aplicabilidade ao proposto sistema. A linguagem Delphi (Borland), apresentou-se como a que atendeu satisfatoriamente os principais requisitos do desenvolvimento do sistema [7]. A saber:

1. Utiliza-se da linguagem *Object Pascal*. Linguagem estruturada e acadêmica sendo defendida por vários especialistas como uma das primeiras, ou a primeira, linguagem a ser aprendida nos cursos acadêmicos [8].
2. Linguagem visual que atende às necessidades de trabalho com os arquivos dos *slides* e da grande quantidade de material disponível, que se apresentam nesse formato (Pdf, Adobe).
3. Aplicabilidade em *desktop*⁵, possibilitando a continuidade do estudo em sistemas *off-line*⁶.

Seguindo os princípios da elaboração de um projeto de *software*, segundo a Engenharia de *Software*, e da construção de um Banco de Dados [9], partimos de uma modelagem conceitual para análise e debates das funcionalidades e aplicabilidades do sistema proposto. Elaborou-se uma documentação do projeto na qual foi utilizada a UML⁷ como forma de modelagem e documentação do projeto.

⁵ Computadores pessoais de mesa.

⁶ Estado onde o computador não está conectado na grande rede internacional de computadores.

⁷ A UML não é um método é uma linguagem de modelagem designada para especificar, visualizar, construir e documentar um sistema. A linguagem de modelagem é a notação que o método utiliza para expressar projetos enquanto que o processo indica quais passos seguir para desenvolver um projeto [10].

4.2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

Em um processo de desenvolvimento de *software* estão compreendidas todas as atividades necessárias para definir, desenvolver, testar e manter um produto de *software* [12, pág 29].

Na Figura 2, definimos as atividades executadas ao longo do processo de desenvolvimento do sistema. Baseamos o desenvolvimento no Modelo Incremental, onde partes do sistema são desenvolvidas de modo a atender às funcionalidades a serem utilizadas pelos usuários [12].

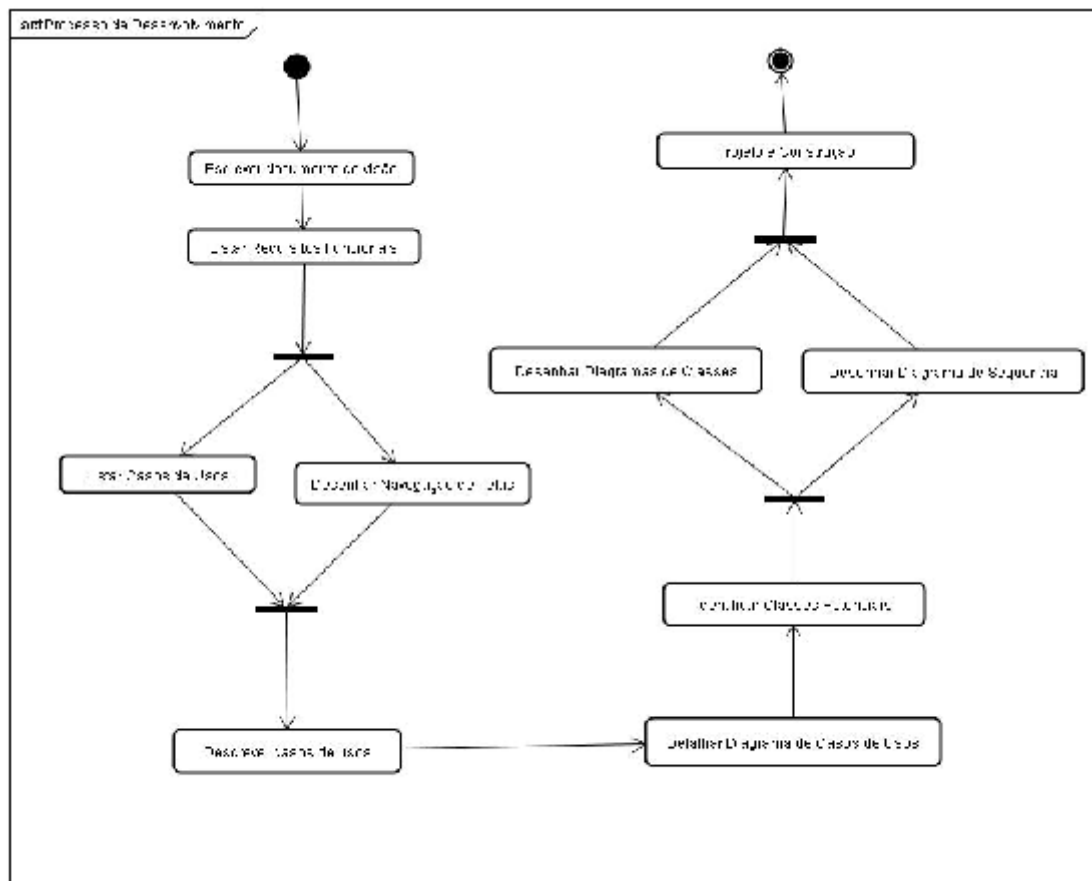


Figura 2: Processo de Desenvolvimento

Adotamos como estratégia a declaração de cada etapa, de forma a comparar o desenvolvimento do sistema e sua aplicabilidade e funcionalidade por parte do usuário. Apresentaremos como subtópicos cada passo deste processo.

4.2.1. PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO

Os pontos a serem observados e discutidos com a finalidade de serem automatizados pelo projeto são:

- Conteúdo didático como aulas (vídeo), *slides*, materiais extras e bibliografia das disciplinas.
- Tempo de dedicação para cada disciplina.
- Controle do conteúdo.
- Datas das avaliações.
- Aproveitamento nas avaliações.
- Fluxograma do curso (grade curricular).
- Objetivos de cada uma das disciplinas (ementas).
- Progresso individual.
- Comunicação externa (*on-line*).

Alguns pontos observados já se apresentam, na plataforma do CEDERJ [16] digitalmente, havendo simplesmente a necessidade de uma ferramenta que possibilite a junção e organização destes materiais em um único sistema.

4.2.2. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS DO SISTEMA

A atividade de levantamento de requisitos corresponde à etapa de compreensão do problema aplicada ao desenvolvimento de *software*. O principal objetivo

do levantamento de requisitos é que os usuários e desenvolvedores tenham a mesma visão das propostas a serem desenvolvidas. [12, pág. 20.]

Partimos do levantamento dos requisitos necessários, ou seja, das necessidades a serem resolvidas pelo sistema. Apresentamos os requisitos funcionais, que definem as funcionalidades diretas do sistema, e os requisitos não-funcionais, que declaram as características de qualidade que o sistema deve possuir e que estão relacionadas às suas funcionalidades.

4.2.2.1. REQUISITOS FUNCIONAIS

Neste ponto, introduzimos os requisitos funcionais, que são as diversas aplicabilidades projetadas e que serviram como base para o desenvolvimento do sistema. Partimos de afirmativas sobre os pontos que foram desenvolvidos, listadas na seqüência:

- O sistema deverá permitir o acesso aos conteúdos das diversas disciplinas que compõem o curso de Tecnólogo em Sistemas de Computação do CEDERJ.
- O sistema deverá permitir que o usuário informe suas notas e suas prováveis notas. Dessa maneira fazendo uma simulação de sua situação.
- O sistema deverá permitir que o aluno controle o material didático recebido (DVDs).
- O sistema deverá informar o progresso obtido nas disciplinas.

- O sistema deverá informar ao usuário quais as aulas que necessita assistir em um cronograma semanal.
- O sistema deverá permitir, no início do período, a importação de dados relativos aos calendários de tarefas e provas, evitando dessa maneira a digitação dos mesmos.
- O sistema deverá permitir o cadastramento de vários usuários.
- O sistema deverá permitir que o usuário acesse o sistema por meio de sua matrícula e senha cadastrada no próprio sistema.

4.2.2.2. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Os requisitos não funcionais são os agentes externos que interagem com o sistema, tais como: *hardware*, conexões e tecnologias. Na sequência listamos os requisitos não funcionais do sistema:

- O sistema deverá ser acessado sem a necessidade de estar conectado à Internet.
- Os dados importados e/ou exportados deverão estar em formato XML (*EXtensible Markup Language* - Linguagem extensível de formatação). Isto ocorre devido ao fato de este ser o formato utilizado na estrutura do banco de dados do sistema.

4.2.3. ANÁLISE DOS REQUISITOS LEVANTADOS

Nesta etapa, realizamos um estudo dos requisitos levantados de forma a possibilitar a construção de modelos representativos do sistema construído. Cada requisito foi analisado, de forma a interpretarmos as possíveis interações que seriam residentes no sistema. [12, pág. 24]. Como resultado, apresentamos as diferentes necessidades de interação entre os dados e o usuário (aluno), que possibilitou a elaboração das diferentes formas de interagir com o sistema. Os detalhes são apresentados nos casos de uso.

4.2.4. MATRIZ DE REQUISITOS

A matriz de requisitos, apresentada na Tabela 1, expõe a relação entre os requisitos levantados, em 4.2.2, e seus respectivos casos de uso, ou seja, sua real aplicabilidade durante a utilização do *software* pelo aluno. Posteriormente, detalhamos os casos de uso, de modo a facilitar o entendimento do funcionamento do sistema.

Tabela 1: Requisitos e Casos de Uso.

Requisitos	Casos de Usos
O sistema deverá permitir que o aluno acesse o sistema por meio de sua matrícula e senha cadastradas no próprio sistema.	<i>Login</i> no Sistema
	Alterar Senha
O sistema deverá permitir o cadastramento de vários alunos.	Incluir Aluno
O sistema deverá permitir no início do período a importação de dados das disciplinas e semestres, evitando dessa maneira a digitação dos mesmos.	Manter Semestre
	Manter Disciplina
O sistema deverá permitir a inscrição em disciplina	Inscrição em Disciplina
O sistema deverá permitir que o aluno informe suas notas e suas prováveis notas, dessa maneira fazendo uma simulação de sua situação;	Lançar Nota
O sistema deverá permitir que o aluno controle o material didático (dvds) recebido;	Controlar Material Didático
O sistema deverá permitir o acesso aos conteúdos das diversas disciplinas que compõem o curso de Tecnólogo em Sistemas de Computação.	Acessar Conteúdo
O sistema deverá informar o progresso dos cursos, bem como a situação do aluno nas diversas disciplinas.	Consultar Progresso no Curso
	Consultar Dados Disciplina
O sistema deverá informar ao aluno quais as aulas que necessitam assistir na semana.	Acessar Agenda
O sistema deverá permitir consulta ao histórico	Consultar Histórico

4.2.5. MODELAGEM

Na modelagem, utilizamos notações gráficas e textuais com o objetivo de construir modelos que representam as partes essenciais de um sistema, considerando-se as perspectivas diferentes e complementares dos usuários e dos desenvolvedores [12, pág. 04]. Desta forma, começamos a construir a estrutura do sistema, ainda no campo da análise.

4.2.5.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USOS

Os diagramas de casos de uso correspondem a uma visão externa do sistema e representa graficamente a ação dos atores⁸. Os diagramas de casos de uso têm como objetivo ilustrar, em um nível alto de abstração, quais dos elementos externos (atores) interagem com quais funcionalidades do sistema.

A notação utilizada para ilustrar os atores em um diagrama de caso de uso corresponde ao desenho de um boneco, com o nome do ator, correspondente a ação que está desempenhando. Cada caso de uso é representado por uma elipse com seu nome posicionado no interior da mesma. [12, pág. 47].

Seguindo essa notação demonstraremos o processo de desenvolvimento do *software* a partir das análises dos requisitos até a construção de cada caso de uso a ser realizado pelo sistema.

Na Figura 3, apresentamos os diferentes casos de uso que podem ser executados pelo ator durante a utilização do sistema.

⁸ São os diferentes papéis que os usuários assumem ao manipular o sistema [11].

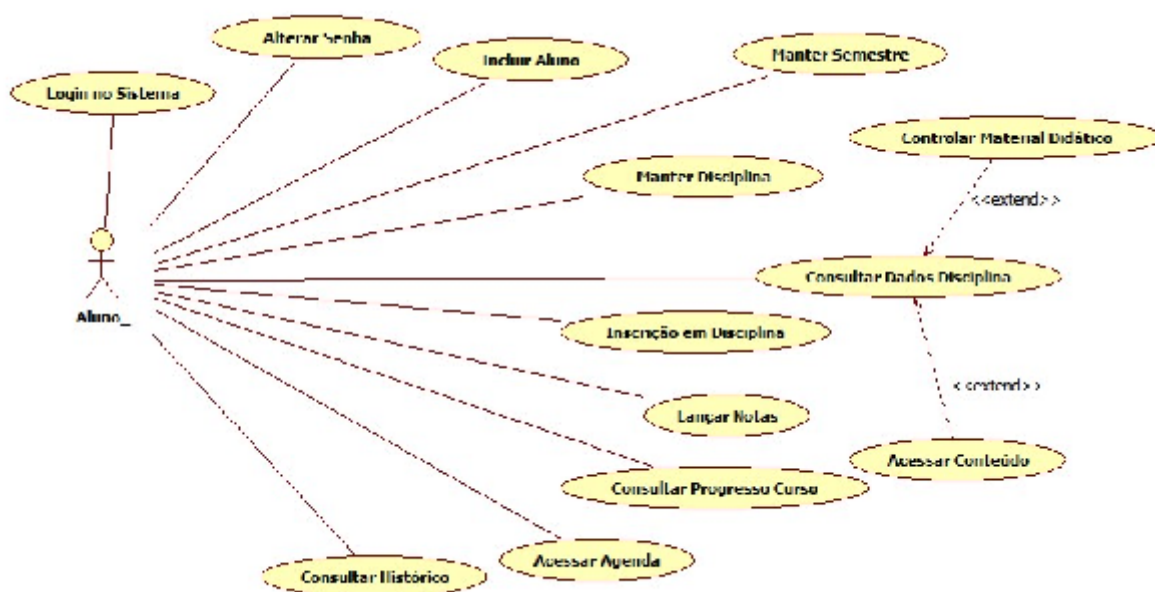


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso

De posse dos casos de uso, construímos o modelo do sistema, ou seja, a maneira pela qual as relações entre o usuário (aluno) e os casos de uso se organizam em um sistema informatizado (apresentado em sequência).

4.2.5.2. DIAGRAMA DE CLASSES

O diagrama de classes, representado na Figura 4, apresenta o modelo do sistema, mostrando suas classes e as relações entre elas. Diagramas de classes são estáticos – eles mostram quem interage, mas não o que acontece quando ocorre a interação. A classe é representada por um retângulo dividido em três partes: O nome da classe, propriedades ou atributos e operações ou métodos [10]. A classe é o gabarito, a definição da forma e da funcionalidade. A forma é representada pelas propriedades e as funcionalidades pelos métodos. O conceito de classe na história é muito claro. As plantas da casa, desenhadas pelo arquiteto, representam a idéia da classe. É a partir das plantas que se constrói a casa. É a partir da classe que se

constrói um sistema. As propriedades ou atributos são os dados que guardam as características e o estado dos objetos criados a partir da classe. O termo método representa as funcionalidades inerentes à classe, ou seja, como cada classe vai interagir com o sistema [13].

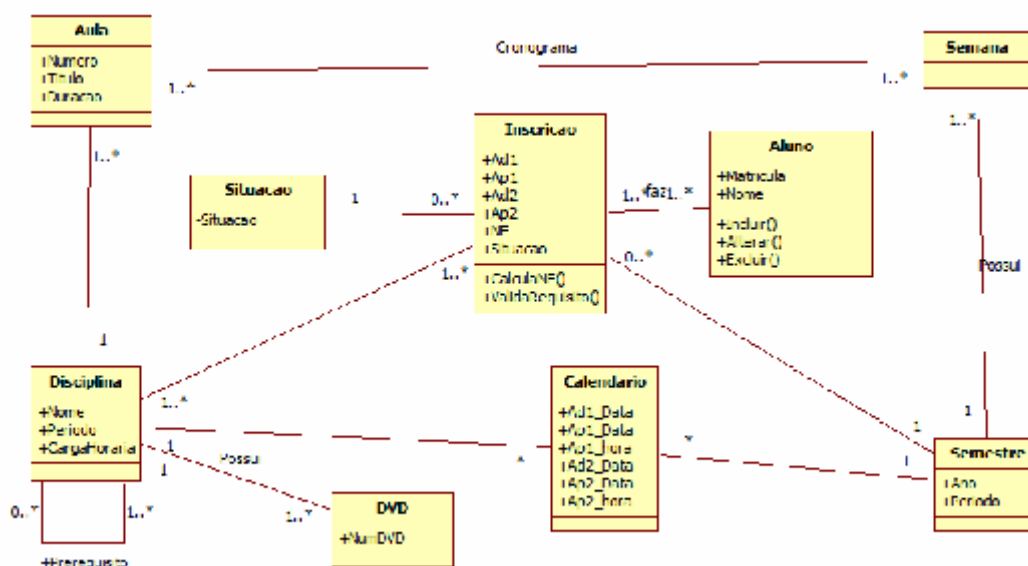


Figura 4 : Diagrama de Classes

Como forma de definir a estrutura do Sistema Gerenciador de Disciplinas construiu-se o Diagrama de classes, exposto na Figura 4, com o objetivo de mostrar as relações existentes no sistema. Primeiro analisaremos as classes de forma individualizada e, posteriormente, faremos uma descrição de cada relacionamento.

A classe **Aluno** apresenta os dados do aluno (matrícula e nome) e os métodos que podem ser usados por esta classe (incluir aluno, excluir aluno ou alterar aluno). Na classe **Inscrição** podem ser cadastradas as avaliações (ADs e APs), como também a apresentação das notas finais (NF) e a situação de aprovado e reprovado (**Situação**). Esta classe também inclui o método de validação da entrada do usuário (valida Requisito) e o cálculo do resultado final (Calcula NF). A classe **Situação** define a situação de aprovado ou reprovado. A classe **Disciplina** apresenta o nome (Nome), o período (Período) e a carga horária (CargaHoraria) das disciplinas e apresenta também o método relativo aos pré-requisitos de cada disciplina (PréRequisito). A classe **DVD** armazena o número de cada DVD relativo às disciplinas cor-

respondentes (NumDvd). A classe **Calendário** apresenta as datas e a horários das avaliações das APs e ADs. A classe **Semestre** apresenta o ano e o período de cada disciplina que o aluno está inscrito. A classe **Aula** apresenta o número, o título e a duração das aulas correspondentes a cada disciplina. A classe **Semana** apresenta o cronograma de estudo proposto de cada disciplina em que o usuário está inscrito.

4.2.5.3. FLUXO DE TELAS

A partir do diagrama de classe, elaboramos as telas de interação entre o usuário e o sistema, de modo que essas interações sejam correlatas aos métodos ou propriedades executadas pelo sistema. A Figura 5 apresenta cada tela do sistema, nas quais o usuário realiza as diferentes tarefas para cada caso de uso.

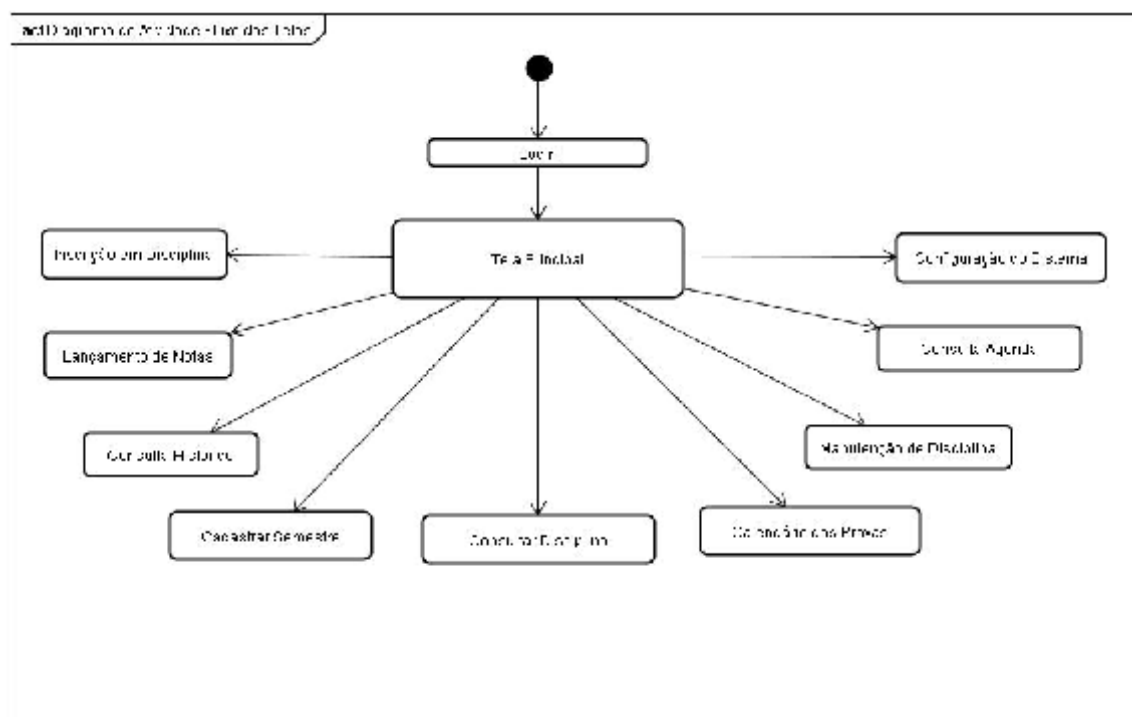


Figura 5: Fluxo de Telas do Sistema

4.2.5.4. DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO

A seguir são descritos os casos de uso em detalhes. Iniciamos a descrição, de forma resumida, através da ação executada pelo caso de uso. Utilizaremos a Figura 6 como base para a apresentação dos casos de uso de forma a situar a interação do usuário com cada um dos casos de uso.

Para facilitar a descrição dos mesmos optamos pela utilização de itens, que são:

- **Nome:** o nome do caso de uso, que define qual interação estará ocorrendo.
- **Ator:** o papel que o usuário está desenvolvendo no momento no qual está executando o caso de uso.
- **Pré-requisitos:** os pré-requisitos necessários para o funcionamento adequado do caso de uso em execução, o fluxo da execução de cada caso de uso dentro do sistema, ou seja, as etapas ou passos realizados pelo sistema durante o processo do caso de uso e por fim os protótipos de telas referentes a cada caso de uso que está sendo utilizado [14].

A) ENTRADA NO SISTEMA

Na entrada do sistema temos os casos de uso de **login no sistema**, **alteração de senha** e **inclusão de novo aluno**. Os casos de uso são representados dentro da estrutura de fluxo de telas, na Figura 6, e estão destacadas em vermelho as telas relativas ao momento de execução de cada caso de uso. Os casos de uso são descritos na seqüência.

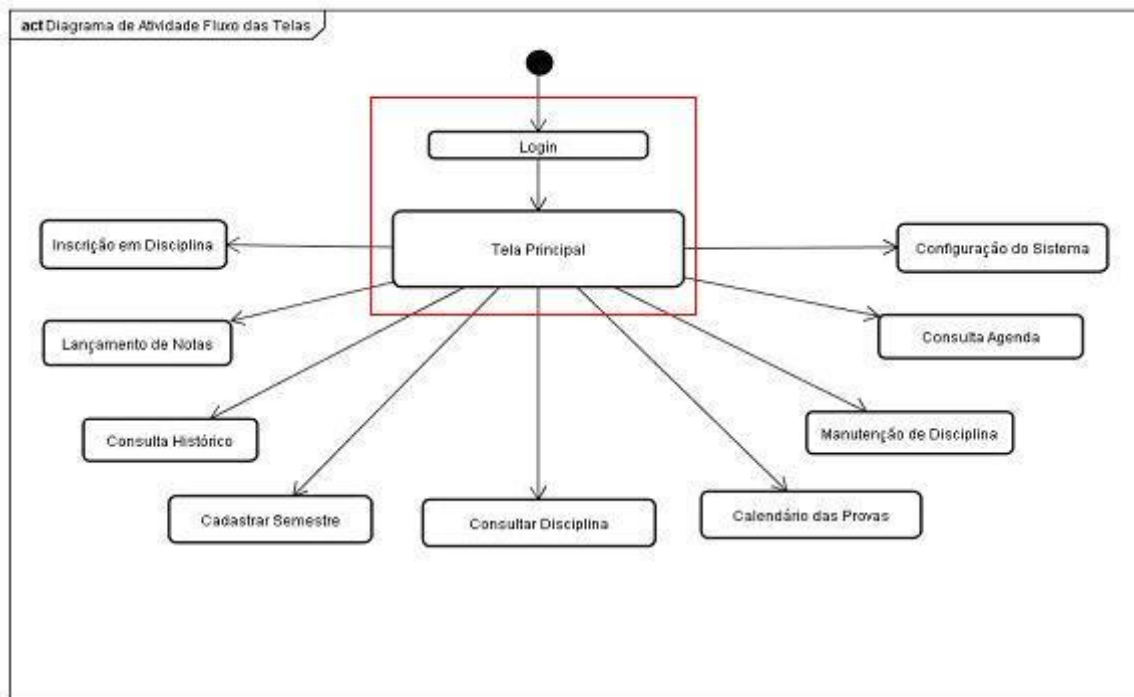


Figura 6 - Entrada no Sistema

A.1) LOGIN NO SISTEMA

A primeira interação ocorre de forma a possibilitar ao usuário o acesso ao sistema. O protótipo que correspondente ao caso de uso de ingresso no sistema é a tela apresentada na Figura 7.

- **Nome:** *Login* no Sistema.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** Não existem.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno informa a matrícula ao sistema.
 2. O aluno informa sua senha ao sistema.
 3. O sistema verifica a entrada de dados do aluno e a sua senha.

- **Fluxos Alternativos:**

Ao passo 3: Caso a matrícula do aluno e/ou sua senha sejam inválidos.

1. O sistema exibe a mensagem “Usuário ou senha inválida”.
2. O sistema retorna ao passo 1 do fluxo normal.

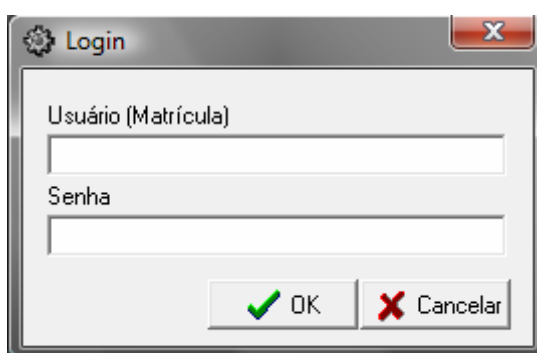


Figura 7: Tela de *Login* no Sistema

A.2) ALTERAÇÃO DE SENHA

Este caso de uso apresenta a possibilidade de alteração da senha do aluno (Figura 8).

- **Nome:** Alterar senha.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno informa sua senha atual.
 2. O aluno informa sua nova senha.
 3. O aluno confirma sua nova senha.

4. O aluno confirma a operação.
5. O sistema verifica se a senha é uma senha válida.
6. O sistema altera a senha.
7. O sistema exibe a mensagem “Senha alterada com sucesso”.

- **Fluxos Alternativos:**

Ao passo 5: Caso a senha seja inválida ou a senha confirmada com senha igual a nova senha.

1. O sistema exibe a mensagem “Senha inválida”.
2. O sistema retorna ao passo 1 do fluxo normal.

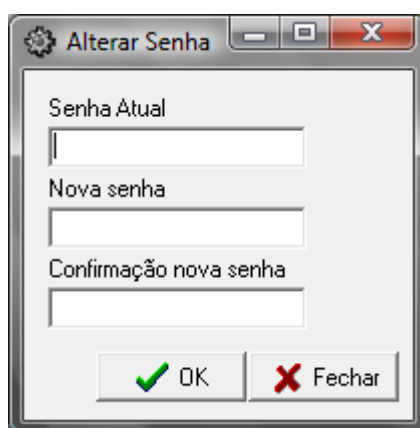


Figura 8: Tela para Trocar Senha

A.3) INCLUSÃO DE NOVO ALUNO

Este caso de uso apresenta a possibilidade de inclusão de um novo aluno na base de dados do sistema, apresentado na Figura 9.

- **Nome:** Incluir novo aluno.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** Não ter a matrícula e nome cadastrados na base de dados.
- **Fluxo Normal:**
 1. Aluno informa a matrícula.

2. Aluno informa o nome.
3. Aluno informa a senha.
4. Aluno confirma a senha.
5. O sistema verifica se existe a matricula e o nome na base de dados.
6. O sistema verifica se a senha confirmada e igual à nova senha informada.
7. O sistema cadastra o aluno.
8. O sistema exibe a mensagem “Aluno cadastrado com sucesso”.

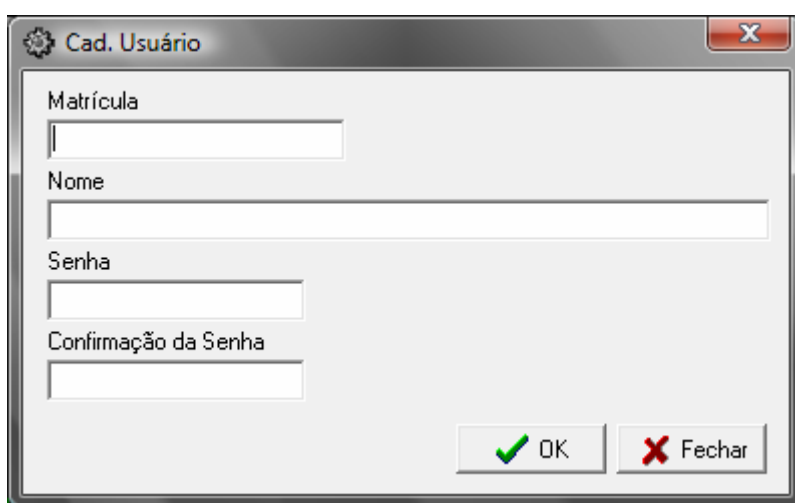
- **Fluxos Alternativos:**

Ao Passo 5: Caso exista um usuário ou uma matricula cadastrado na base de dados.

1. O sistema exibe a mensagem “Usuário já cadastrado”
2. O sistema retorna ao passo 1 do fluxo normal.

Ao Passo 6: Caso a senha confirmada seja diferente da nova senha informada.

1. O sistema exibe a mensagem “Confirmação de senha inválida”
2. O sistema retorna ao passo 1 do fluxo normal



A imagem mostra uma janela de software intitulada "Cad. Usuário". No topo da janela, há um ícone de engrenagem e o texto "Cad. Usuário", e no canto superior direito, um botão de fechar com um símbolo "X". O corpo da janela contém quatro campos de entrada de texto, cada um com um rótulo à esquerda: "Matrícula", "Nome", "Senha" e "Confirmação da Senha". Os campos "Matrícula" e "Senha" são mais curtos, enquanto "Nome" e "Confirmação da Senha" são mais longos. Na parte inferior direita da janela, há dois botões: "OK" com um ícone de checkmark verde e "Fechar" com um ícone de X vermelho.

Figura 9: Tela Incluir Aluno

B) INCLUSÃO, ALTERAÇÃO E EXCLUSÃO DE SEMESTRE.

Este caso de uso apresenta a possibilidade de inclusão, alteração e exclusão de um semestre na base de dados do sistema. Na Figura 10 temos a sua representação no fluxo das telas. A Figura 11 apresenta sua tela no Sistema Gerenciador de Disciplinas.

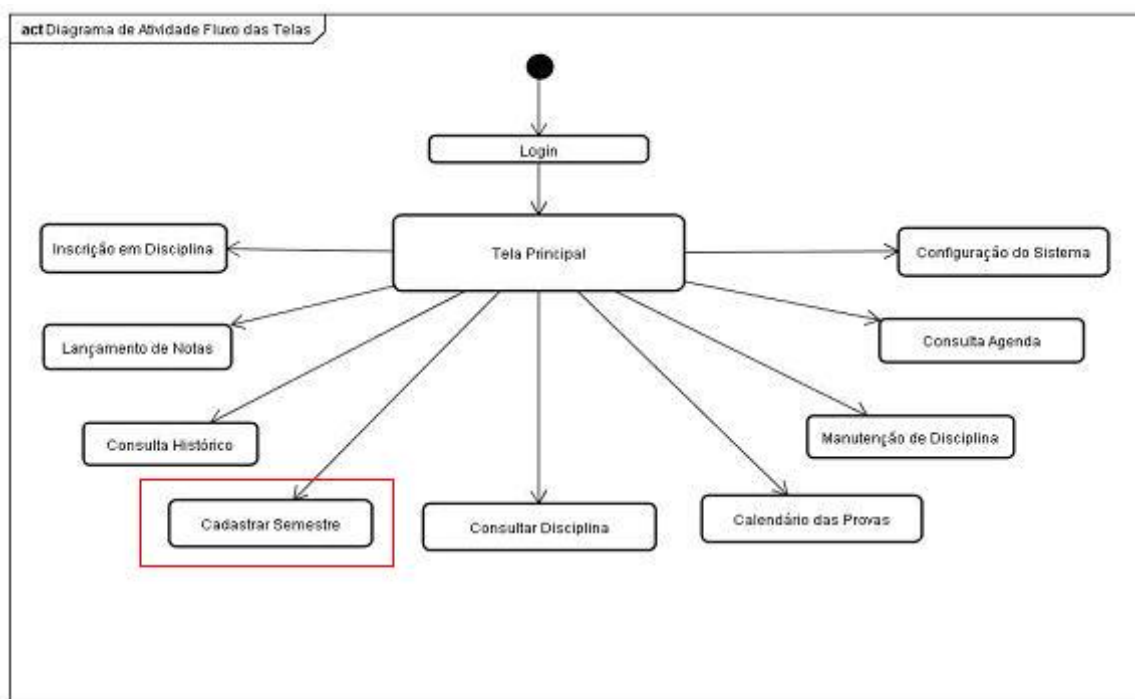


Figura 10 - Cadastrar Semestre

- **Nome:** Manter Semestre.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. Aluno informa o ano do semestre.
 2. Aluno escolhe o semestre.
 3. Aluno informa a data início do semestre.

4. Aluno informa a data fim do semestre.
5. O Aluno clique em Salvar.
6. O sistema verifica os dados preenchidos.
7. O sistema inclui o novo semestre e exibe os semestres cadastrados no sistema.
8. O sistema exibe a mensagem “Semestre cadastrado com sucesso”.

- **Fluxos Alternativos:**

O aluno clica no botão “Importar arquivos com datas das ADs e APs”.

1. O Aluno informa o arquivo.
2. O sistema preenche a tabela com o conteúdo do arquivo.
3. O Aluno clica no botão “Atualizar Datas”.
4. O Sistema atualiza as datas no sistema.

Ao Passo 5: O aluno dar um clique duplo no semestre que deseja excluir.

1. O sistema exibe a mensagem “Deseja excluir o semestre”.
2. O aluno confirma a exclusão.
3. O sistema excluir o Semestre.
4. O sistema atualiza a lista de semestres cadastrados.

Ao Passo 6: Caso o semestre já exista na base de dados.

1. O sistema altera os dados do semestre.
2. O sistema retorna ao passo 8 do fluxo normal.

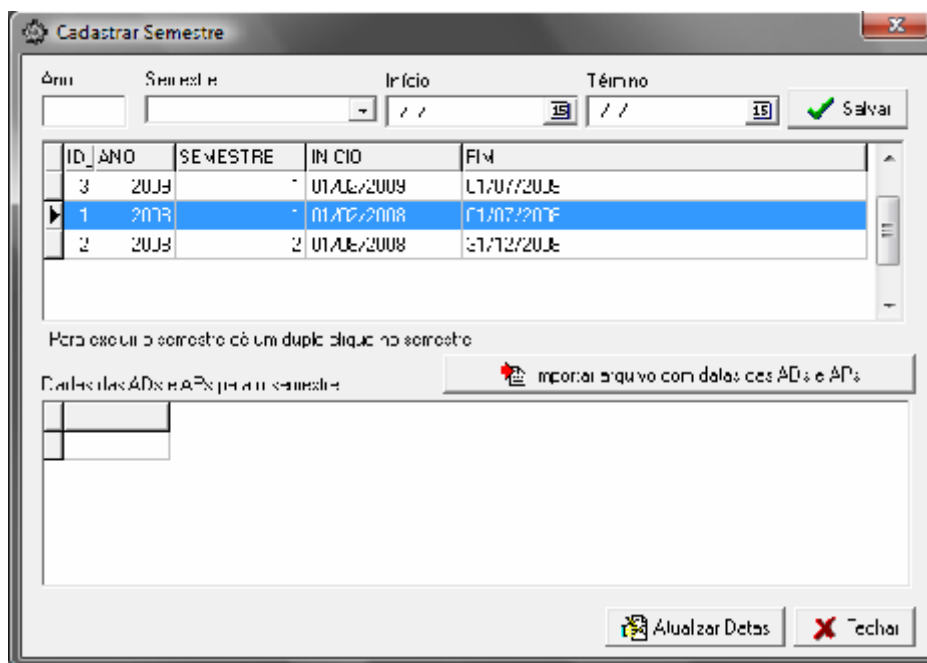


Figura 11: Tela Manter Semestre

C) ALTERAÇÃO DE DISCIPLINA

Este caso de uso apresenta a possibilidade da alteração de disciplina. Na Figura 12 temos a sua representação no fluxo das telas.

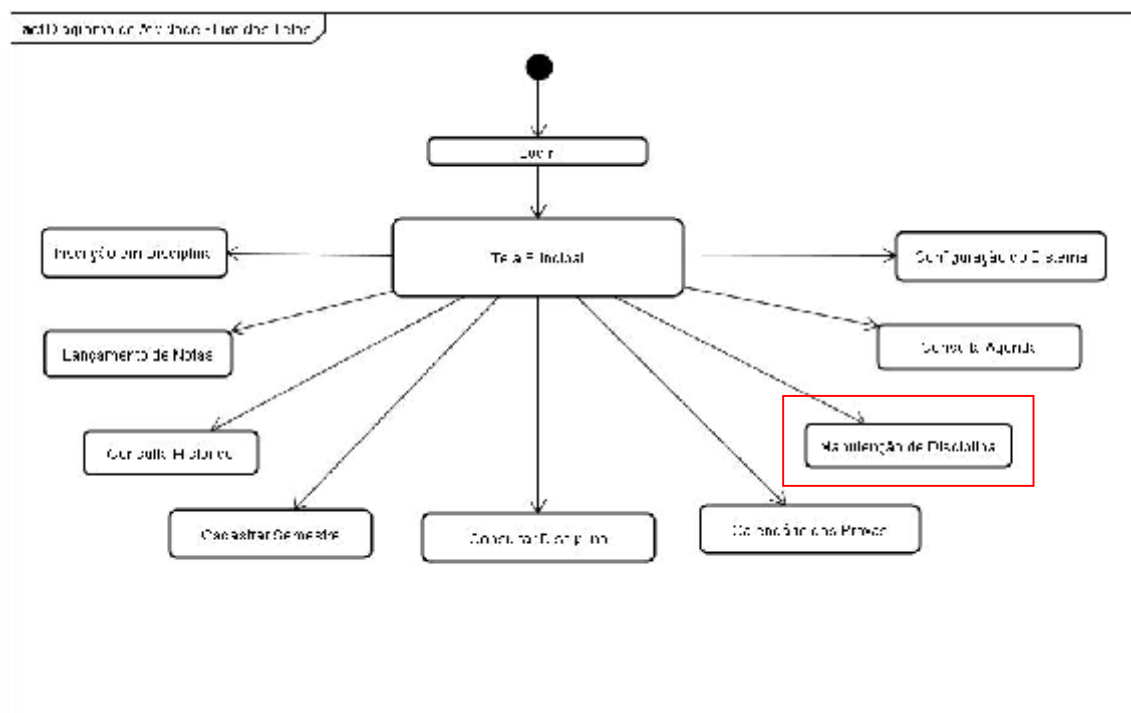


Figura 12 - Manutenção de Disciplina

Este caso de uso apresenta a possibilidade de alteração de uma disciplina na base de dados do sistema, conforme apresentado na Figura 13.

- **Nome:** Manter Disciplina.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. Aluno seleciona a disciplina que deseja alterar.
 2. O sistema exibe os dados da disciplina escolhida.
 3. O aluno altera os dados da disciplina.
 4. O aluno clique no botão “Salvar”.
 5. O sistema efetua a alteração nos dados.

The screenshot shows a window titled "Disciplina" with a form for editing a discipline. The form contains the following elements:

- Matéria:** A dropdown menu.
- Ementa:** A large text area.
- Livro texto:** A text area.
- Código disciplina:** A text area.
- Cód. & abn.:** A text area with a "Cód. Atividade" button next to it.
- Q. de DVL:** A text area with a "Salvar" button (green checkmark) to its right.
- Importar Atividade Cronograma:** A button with a red plus icon.
- Exportar Cronograma:** A button with a red minus icon.
- Table:** A table with columns "No.", "Titulo", "Semana", and "DVL".
- Excluir:** A button with a trash icon.
- Salvar Atividade:** A button with a floppy disk icon.
- Fechar:** A button with a red X icon.

Figura 13: Tela Manter Disciplina

D) INSCRIÇÃO DE ALUNO EM DISCIPLINA

Este caso de uso apresenta a possibilidade de efetuar a inscrição de um aluno nas disciplinas. Na Figura 14 temos a sua representação no fluxo das telas. A Figura 15 apresenta a tela do Sistema Gerenciador de Disciplinas referente à inscrição de aluno em disciplinas.

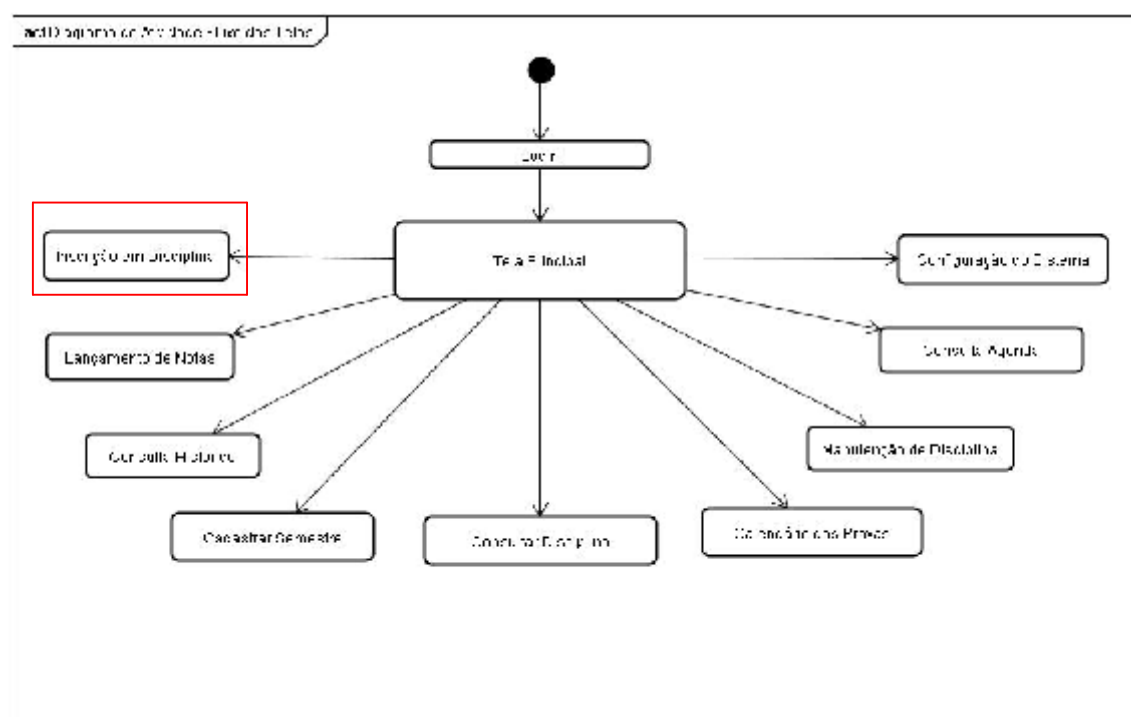


Figura 14 - Inscrição em Disciplina

- **Nome:** Inscrever em Disciplina.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas; o sistema precisa possuir um semestre cadastrado.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno escolhe o semestre que deseja efetuar a inscrição em disciplinas.

2. O sistema verifica os pré-requisitos e apresenta as disciplinas disponíveis na cor verde.
3. O aluno efetua um clique duplo sobre a disciplina que deseja efetuar a inscrição.
4. O aluno ao final da seleção o aluno clica no botão salvar.
5. O sistema efetua a inscrição.
6. O sistema exibe a mensagem “Inscrição realizada com sucesso”.

- **Fluxos Alternativos:**

Ao passo 3: O aluno seleciona a disciplina que deseja desfazer a inscrição.

1. O aluno clica no botão “Excluir da inscrição a disciplina”.
2. O sistema excluir da inscrição a disciplina.



Figura 15: Tela Inscrição em Disciplina

E) INFORMAR NOTA EM DISCIPLINA

Este caso de uso apresenta a possibilidade de inclusão e alteração das notas recebidas pelos alunos nas disciplinas. Na Figura 16 temos a sua representação no fluxo das telas. Na figura 17 apresentamos a tela onde as notas são lançadas pelo aluno.

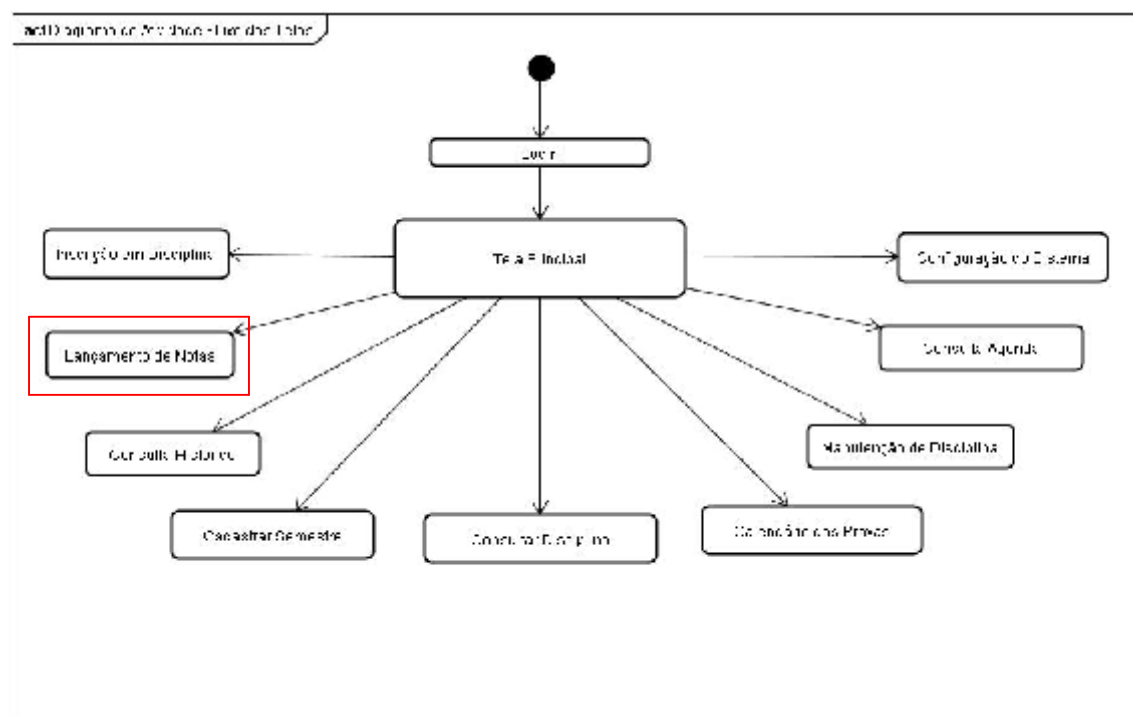


Figura 16 - Lançamento de Notas

- **Nome:** Lançar Notas.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas. O sistema precisa possuir um semestre cadastrado e o aluno precisa estar inscrito em disciplinas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno seleciona o semestre.

2. O sistema preenche os campos da tela com as disciplinas que o aluno está inscrito no semestre escolhido.
3. O aluno seleciona a disciplina.
4. O aluno clica no botão buscar nota.
5. O sistema informa as notas.
6. O aluno lança a(s) nota(s).
7. O sistema calcula a nota final.
8. O aluno seleciona a situação da disciplina.
9. O aluno clica no botão Salvar.
10. O sistema lança as notas na disciplina.
11. O sistema exibe a mensagem “Nota lançada com sucesso”.

AD1	AP1	M1	AD2	AP2	N2	AP3	NF	Situação
9.0	7.5	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	Cursando

Figura 17: Tela Lançar Notas

F) CONTROLAR MATERIAL DIDÁTICO

Este caso de uso apresenta a possibilidade de informar quais DVDs foram recebidos pelo aluno. Na Figura 18 temos a sua representação no fluxo das telas. Na Figura 19 apresentamos a tela para controle do material didático.

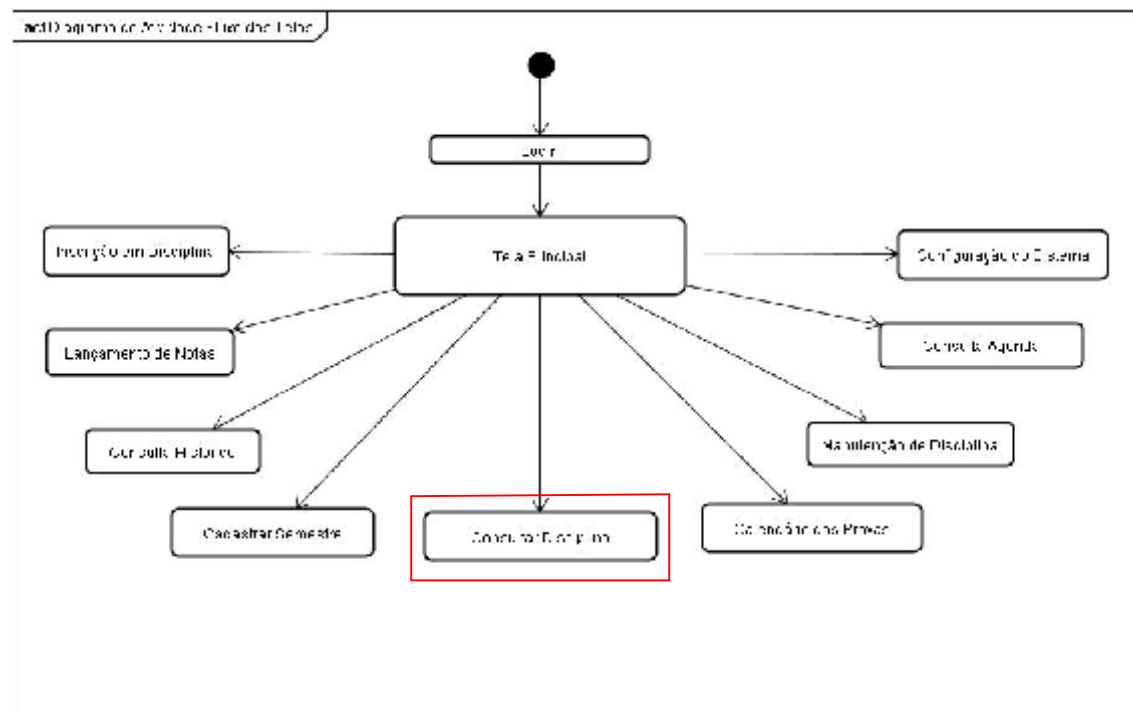


Figura 18 - Consultar Disciplina

- **Nome:** Controlar Material Didático.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno consulta conteúdo da disciplina clicando em uma das disciplinas na tela principal do sistema.
 2. O sistema exibe as informações sobre a disciplina.
 3. Aluno marca quais DVDs foram recebidos, bastando clicar no número correspondente ao DVD.
 4. O sistema armazena a informação na base de dados.

DVD

Vol. 1
 Vol. 2
 Vol. 3
 Vol. 4

Figura 19: Tela Controle Material Didático

G) ACESSAR CONTEÚDO DA DISCIPLINA

Este caso de uso apresenta a possibilidade visualizar o conteúdo, slides, APs, ADs e material complementar das disciplinas. Na Figura 20 temos a sua representação no fluxo das telas. A Figura 21 mostra o acesso ao conteúdo de cada disciplina.

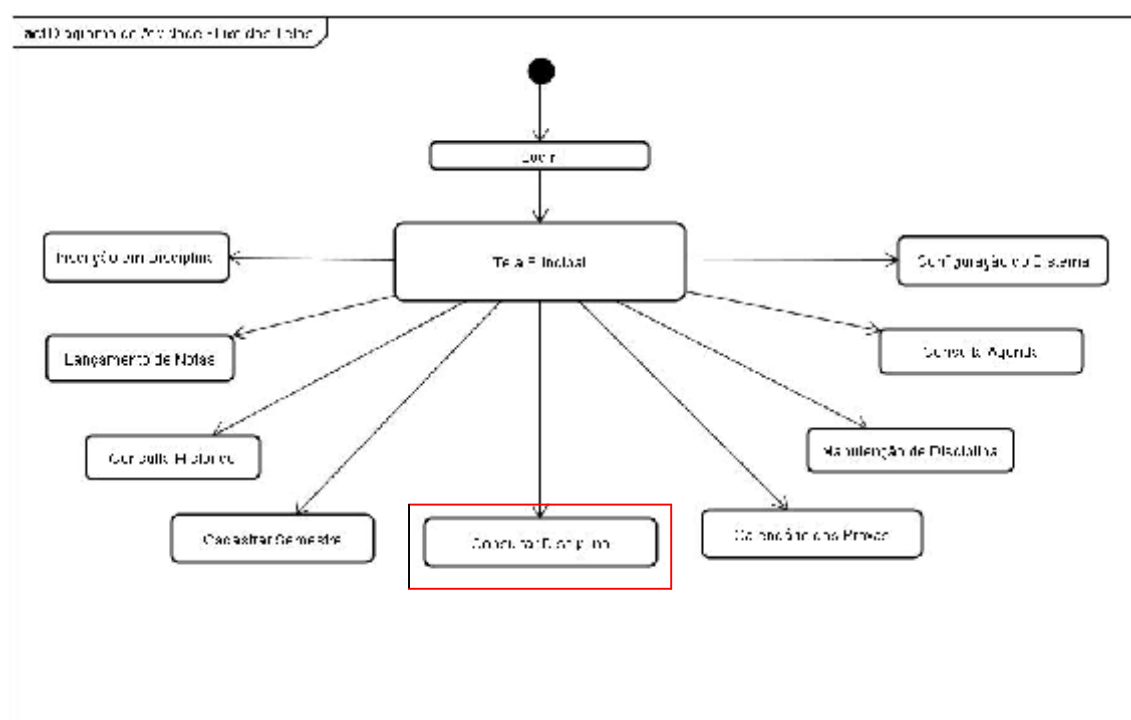


Figura 20 - Consultar Disciplina

- **Nome:** Acessar conteúdo.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno seleciona uma disciplina na tela principal do sistema.
 2. O sistema exibe os dados da disciplina.

3. O aluno clica na aba “Aulas, ADs e APs”.
4. O sistema exibe listas contendo as Aulas, ADs, APs e material extra da disciplina.
5. O aluno clica em um item de uma das listas apresentadas.
6. O sistema exibe o conteúdo no lado direito da tela
7. O aluno navega pelas páginas no material utilizando as setas na parte de cima da tela.

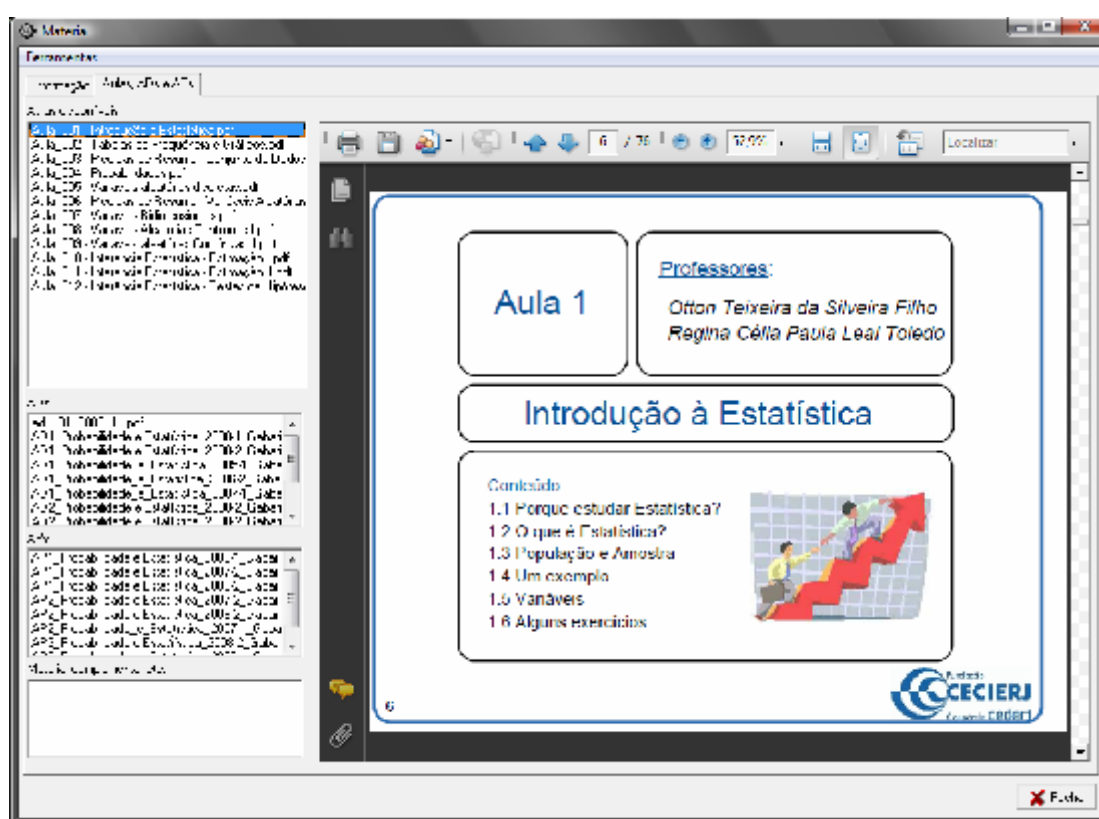


Figura 21: Tela Acessar Conteúdo

H) CONSULTAR PROGRESSO NO CURSO

Este caso de uso apresenta a possibilidade de consulta ao progresso no curso. Na Figura 22 temos a sua representação no fluxo das telas. Na Figura 23 a-

presentamos a tela principal do Sistema Gerenciador de Disciplinas onde se apresenta o fluxograma do curso.

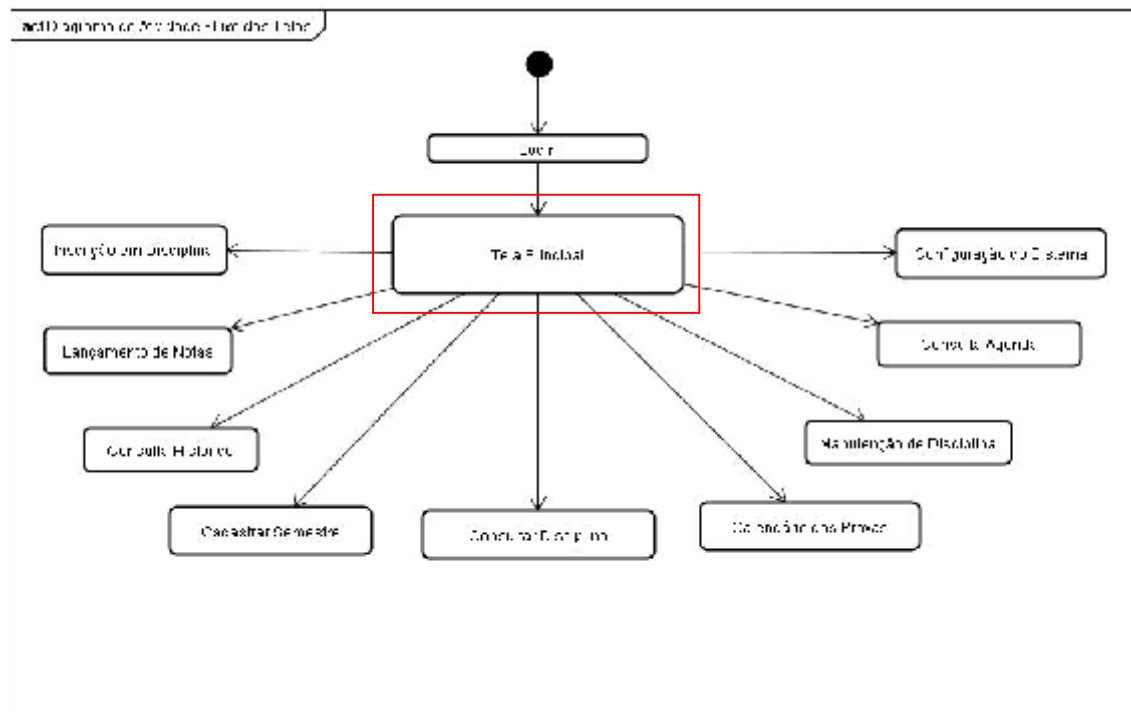


Figura 22 - Tela Principal

- **Nome:** Consultar Progresso no Curso.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O sistema exibe na tela principal do sistema o fluxo das disciplinas do curso, datas das ADs/APs e progresso do curso.
 2. O aluno passa o *cursor* do *mouse* sobre a disciplina.
 3. O sistema informa a data das provas, e a situação em relação às aulas assistidas.

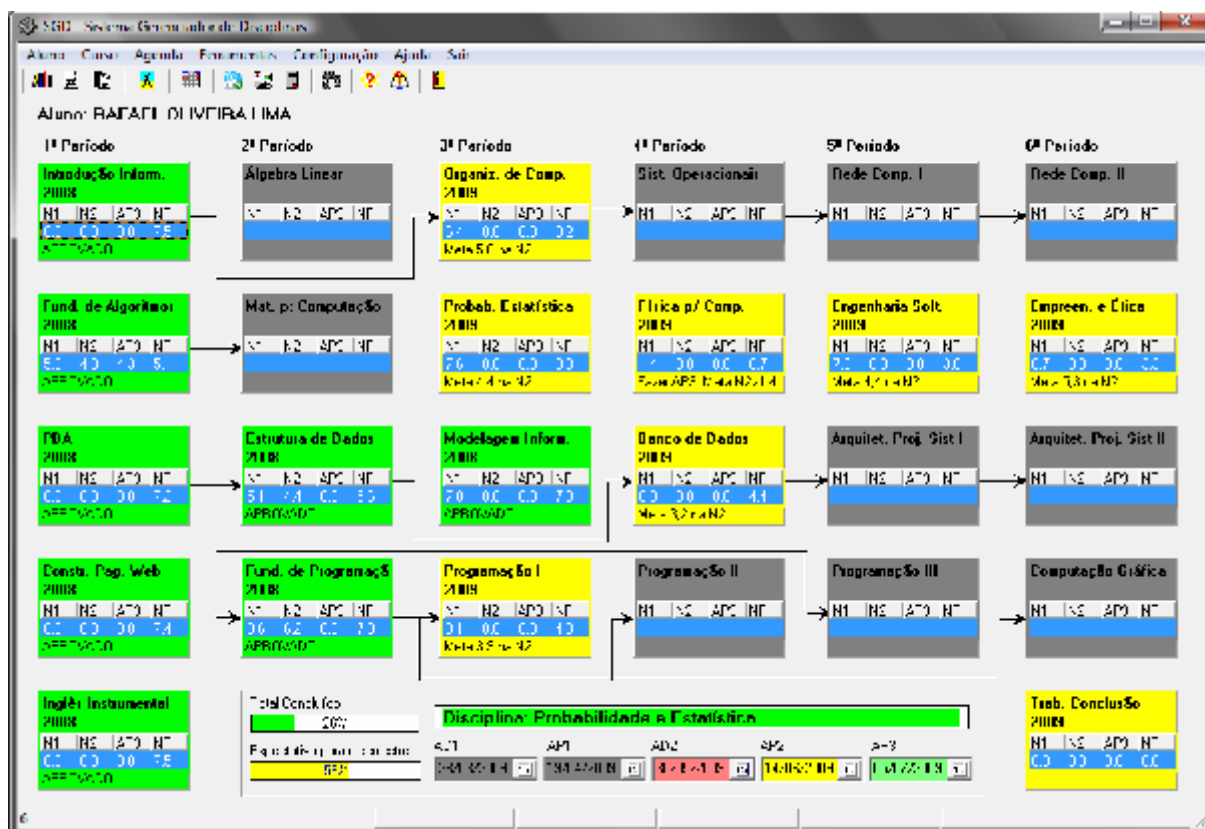


Figura 23: Tela Consultar Progresso no Curso

I) CONSULTAR DADOS DA DISCIPLINA

Este caso de uso apresenta a possibilidade de consultar os dados referentes às disciplinas do curso. Na Figura 24 temos a sua representação no fluxo das telas. Na Figura 25 apresentamos a tela do Sistema Gerenciador de Disciplinas onde consultamos os dados referentes a cada disciplina.

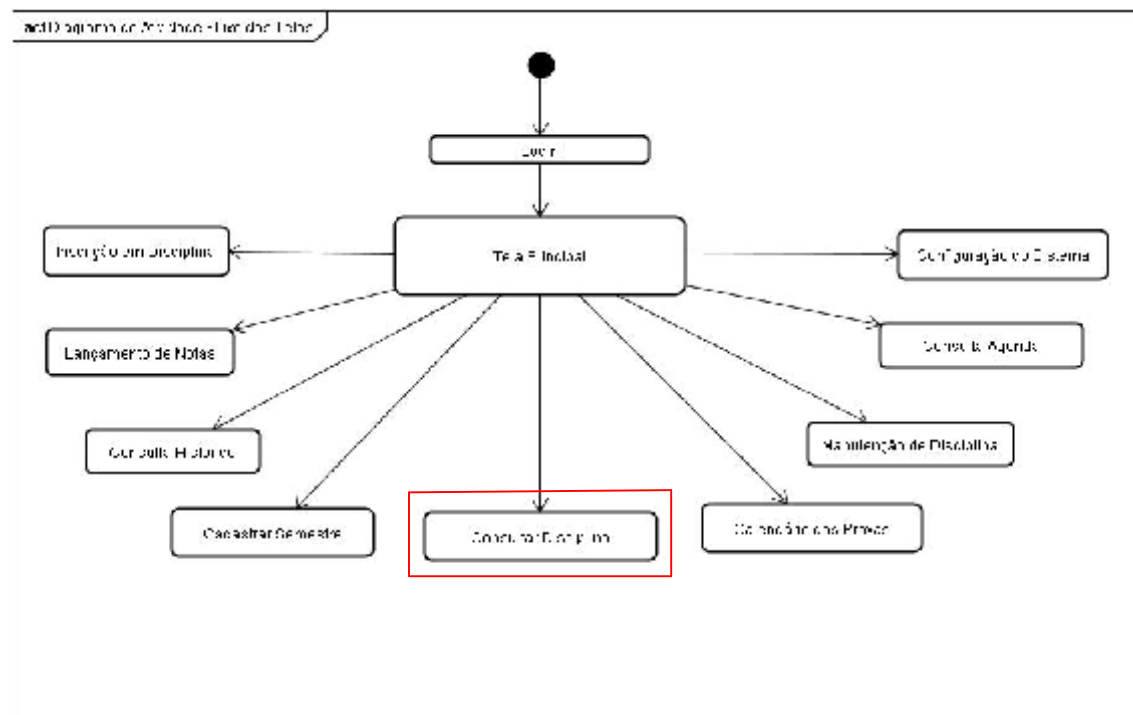


Figura 24 - Consultar Disciplina

- **Nome:** Consultar Dados Disciplina.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno seleciona uma das disciplinas clicando sobre a disciplina na tela principal do sistema.
 2. O sistema apresenta uma tela contendo a dada referência à disciplina, suas notas, aulas assistidas e não assistidas, além das datas das ADs e APs.

Organização de Computadores

Ano	Sem. est.	SNT	AP	HT	C.O	A.P	IP	C.H	V	Situação
2009	-	74	50	6,4	U	U	U	U	3,2	Lancado

abril de 2009 maio de 2009 junho de 2009 julho de 2009

Hijá: 20/05/2009

Data - Inscritos

ADM1	Tetam	cas
05/01/2009	54	cas
04/04/2009	47	cas
06/05/2009	8	cas
06/05/2009	15	cas
27/05/2009	36	cas

LDB

Vol Vol 2 Vo C Vol 7

No. Aula	Titulo	LDB
0	Entenderdade	0

No. Aula	Titulo	LDB
1	Substratos de Memória 1	
2	Substratos de Memória 2	
3	Unidade Central de Processamento 1	-
4	Unidade Central de Processamento 2	-
5	Unidade Central de Processamento 3	
6	Representação de Dados	2
7	Representação de Instrução	2
8	Representação de Instrução	2

Matr. Aluno(s) consultada(s) Dem. de Matr. Aluno(s) consultada(s)

Figura 25: Tela Consultar Dados Disciplina

J) ACESSAR AGENDA DO CURSO

Este caso de uso apresenta a possibilidade de consulta à agenda semanal para as disciplinas que o aluno está inscrito. Na Figura 26 temos a sua representação no fluxo das telas. Na Figura 27 apresentamos a agenda do curso referente às disciplinas que o aluno está inscrito.

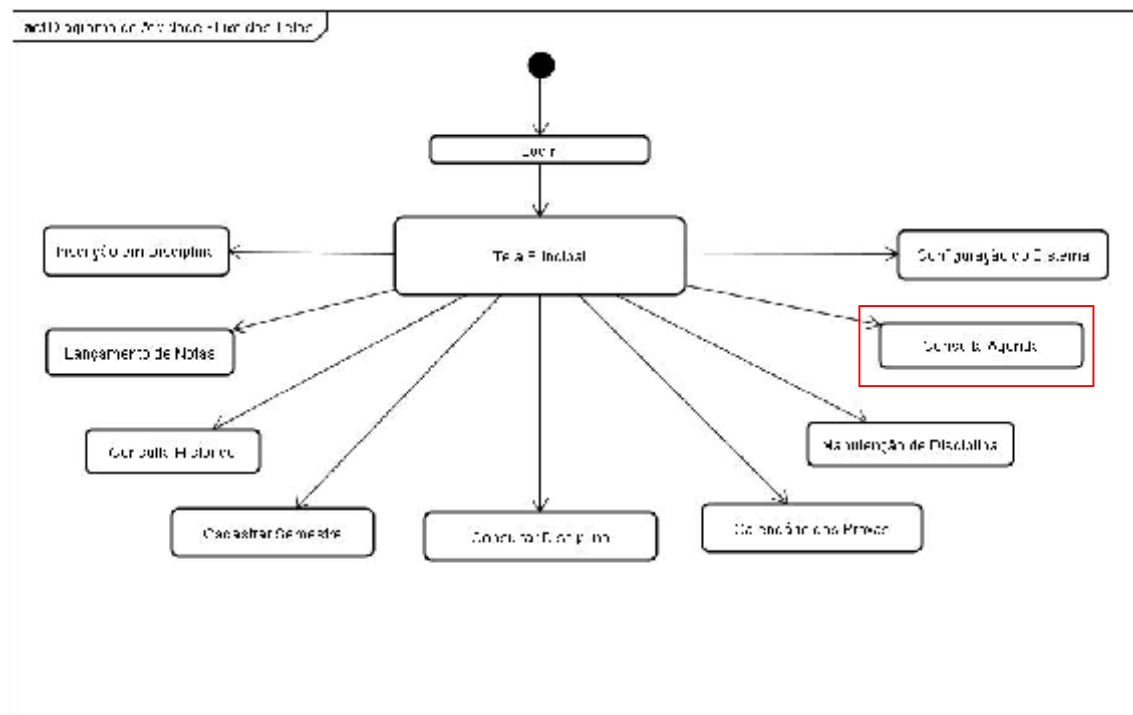
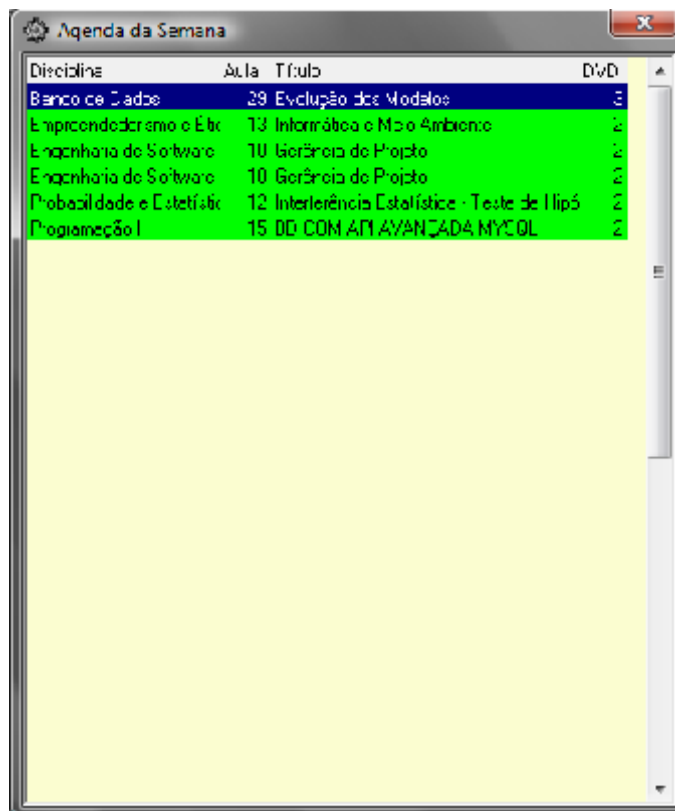


Figura 26 - Consultar Agenda

- **Nome:** Consultar Agenda.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 1. O aluno seleciona “Agenda” no menu principal do sistema.
 2. O sistema exibe uma tela com as aulas previstas para os estudos da semana. A cor verde destaca as aulas que o aluno já marcou como “assistidas”.



The screenshot shows a window titled "Agenda da Semana" with a table of weekly classes. The table has four columns: "Disciplina", "Aula", "Título", and "DwD". The rows are as follows:

Disciplina	Aula	Título	DwD
Banco de Dados	29	Evolução dos Modelos	3
Empreendedorismo e Ética	13	Informática e Meio Ambiente	2
Engenharia de Software	10	Gerência de Projeto	2
Engenharia de Software	10	Gerência de Projeto	2
Probabilidade e Estatística	12	Inferência Estatística - Teste de Hipó	2
Programação I	15	OO COM API AVANÇADA MYSQL	2

Figura 27: Tela Consultar Agenda

K) CONSULTAR HISTÓRICO DO ALUNO

Este caso de uso apresenta a possibilidade de consulta ao histórico, bem como o coeficiente de rendimento do aluno. Na Figura 28 temos a sua representação no fluxo das telas. A Figura 29 mostra o histórico das disciplinas cursadas pelo aluno.

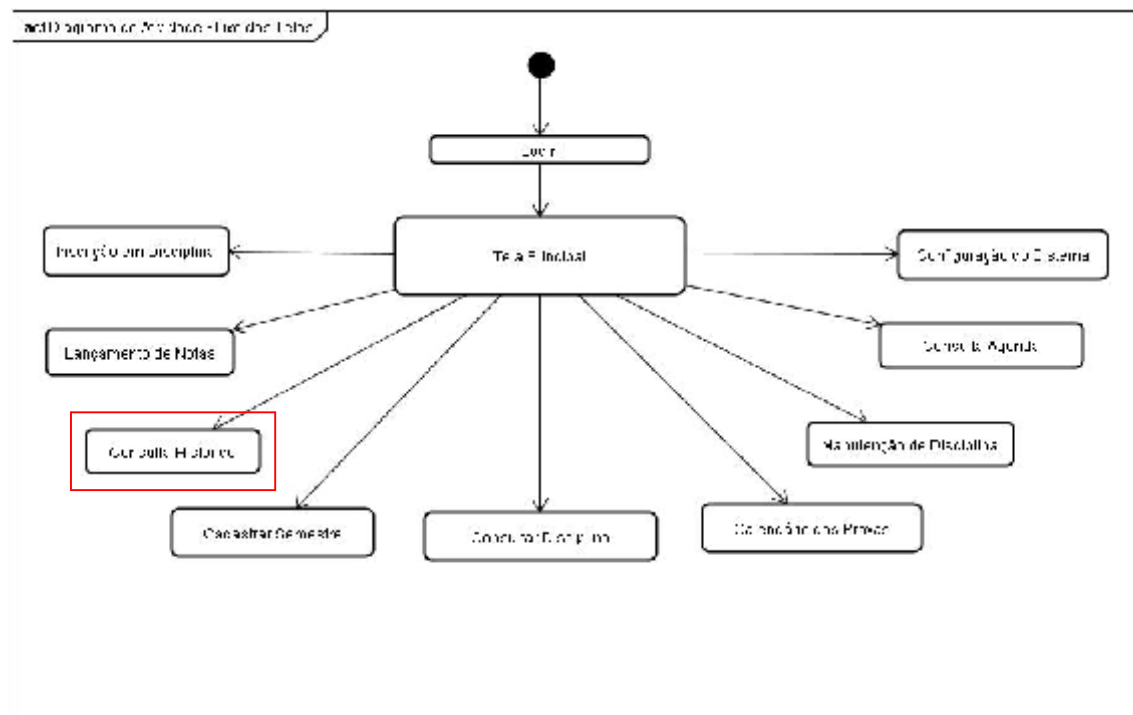


Figura 28 - Consultar Histórico

- **Nome:** Consultar Histórico.
- **Ator:** Aluno.
- **Pré-requisitos:** O aluno precisa estar conectado ao sistema, ou seja, o aluno precisa ter iniciado o sistema com uma matrícula e senha válidas.
- **Fluxo Normal:**
 3. O aluno seleciona no menu principal a opção “Aluno” e em seguida “Histórico”.
 4. O sistema exibe uma tela com o histórico do aluno e seu coeficiente de rendimento (CR).

Ano	Semestre	Código	Disciplina	Nota Final (B.F.)	Situação
2008	1	1	Introdução a Algoritmos	0,0	Reprovado
2008	1	2	Fundamentos de Algoritmos	0,0	Reprovado
2008	1	5	Inglês Instrumental	7,5	Aprovado
2008	1	4	Construção de Páginas Web	7,4	Aprovado
2008	1	3	Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos	7,2	Aprovado
2008	2	11	Engenharia de Software	7,0	Reprovado
2008	2	9	Fundamentos de Programação	7,9	Aprovado
2008	2	12	Manejo de Informação	7,9	Aprovado
2008	2	8	Estrutura de Dados	7,6	Aprovado
2008	2	1	Introdução à Informática	7,5	Aprovado
2008	2	7	Fundamentos de Algoritmos	5	Aprovado

Coeficiente de Rendimento: 5,8

Fechar

Figura 29: Tela Consultar Histórico

4.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS

Neste tópico apresentamos as ferramentas que foram utilizadas para desenvolvimento do *software* gerenciador de disciplinas.

Todas as ferramentas utilizadas foram selecionadas por atenderem os princípios do *software* livre, apresentados e discutidos no tópico 4.1, sendo mais adequadas ao desenvolvimento de um *software* acadêmico.

Adotamos como ambiente de programação e compilação a linguagem Delphi, por apresentar características como ambiente gráfico, já que o material oferecido pelo CEDERJ requisita um ambiente gráfico para sua exposição.

Para construção dos diagramas de fluxo utilizamos a ferramenta *Case* (*Computer Aided Software Engineering*) Jude [17] e a ferramenta StarUML [18], para desenvolvimento de fluxogramas modelados em UML. Estas ferramentas foram adequadas ao desenvolvimento por apresentarem, em sua construção, modelos profissionais, por serem amplamente difundidas entre os profissionais de modelagem e gratuitas, adequando-se a um projeto acadêmico.

Para construção dos diagramas de classe, apresentados nas Figuras 3 e 4, foi utilizada a ferramenta *Case* DBDesigner [19]. Esta ferramenta foi utilizada por ser gratuita e por ser a que apresenta uma melhor documentação de referência.

Para construção do banco de dados do *software* gerenciador de disciplinas foi utilizado o *software* Firebird [20]. Selecionamos este sistema por ser gratuito e por ter ampla documentação de sua utilização com a linguagem Delphi. Outros SGDB também poderiam ser usados, mas com menor documentação referente à linguagem utilizada.

Para gerar o instalador⁹ do sistema gerenciador de disciplinas, utilizamos o InnoSetup [21] com o IStool, já que são gratuitos e de fácil acesso, via *download*.

⁹ *Software* que possibilita o sistema ser instalado em ambiente Windows.

5. EXPERIMENTOS

O Sistema Gerenciador de Disciplinas foi distribuído entre os alunos do curso de Tecnólogo em Sistemas da Computação, com o objetivo de analisarmos sua usabilidade e benefícios proporcionados dentro dos objetivos propostos pelo projeto. Essa pesquisa não visou, obviamente, uma certificação do *software*, mas sim a validação da idéia por trás dele.

A pesquisa teve como público alvo os alunos do curso e foi realizada através de um questionário fechado utilizando-se variáveis qualitativas dispostas em ordem [23], em cinco níveis [péssima, ruim, regular, boa e ótima]. O questionário foi disponibilizado *on-line* no *site* www.dafaro.com/pesquisa e foram entrevistados 45 alunos entre os dias 10/05/2009 e 10/06/2009. Na Tabela 2 apresentamos o questionário aplicado na pesquisa e os resultados obtidos.

Tabela 2: Questionário da Pesquisa

Valores	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Controle e administração do tempo, em relação ao estudo de cada disciplina	10	30	0	5	0
Controle das notas das APs e ADs	20	20	5	0	0
Visibilidade do organograma do curso e os pré-requisitos de cada disciplina	30	10	5	0	0
Facilidade de acesso a material do curso	20	15	10	0	0
Controle das datas das APs e ADs.	15	30	0	0	0

Os gráficos abaixo buscam demonstrar visualmente os resultados da pesquisa. Utilizamos como padrão dos gráficos o modelo de pizza por ser o que melhor possibilita a visualização de um questionário fechado [23]. O Gráfico 1 mostra que ocorreu uma melhoria na administração do tempo referente aos estudos após a utilização do Sistema Gerenciador de Disciplinas por parte dos alunos.

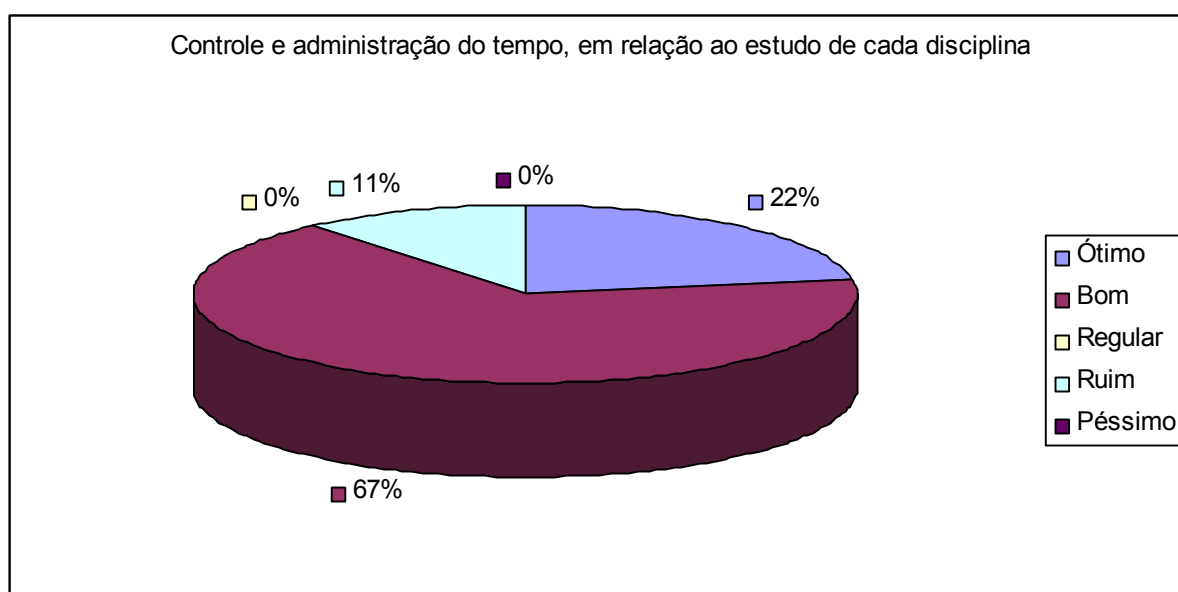


Gráfico 1: Controle e Administração do Tempo.

O Gráfico 2 mostra que o *layout* do Sistema Gerenciador de Disciplinas possibilitou uma melhor visão das disciplinas oferecidas pelo curso como também dos pré-requisitos de cada disciplina, pois 89% dos entrevistados responderam bom ou ótimo na visibilidade do organograma do curso.

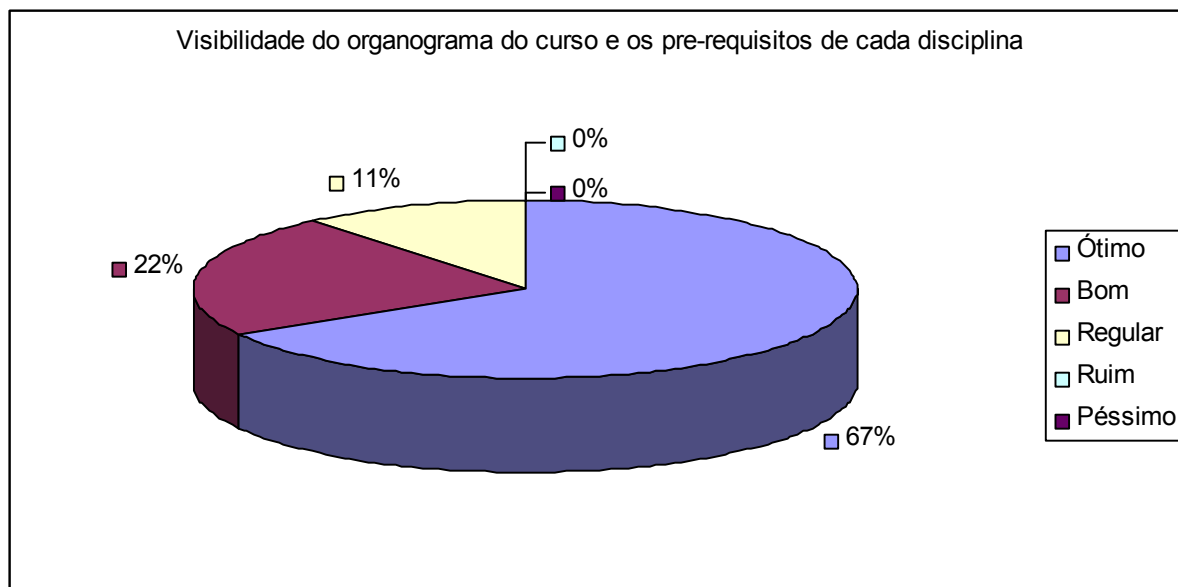


Gráfico 2: Visibilidade do Organograma

O Gráfico 3 apresenta uma significativa melhora no controle das notas das ADs e APs por parte dos alunos, neste item 96% declararam que o controle das notas com o Sistema de Gerenciamento de Disciplinas e bom ou ótimo.

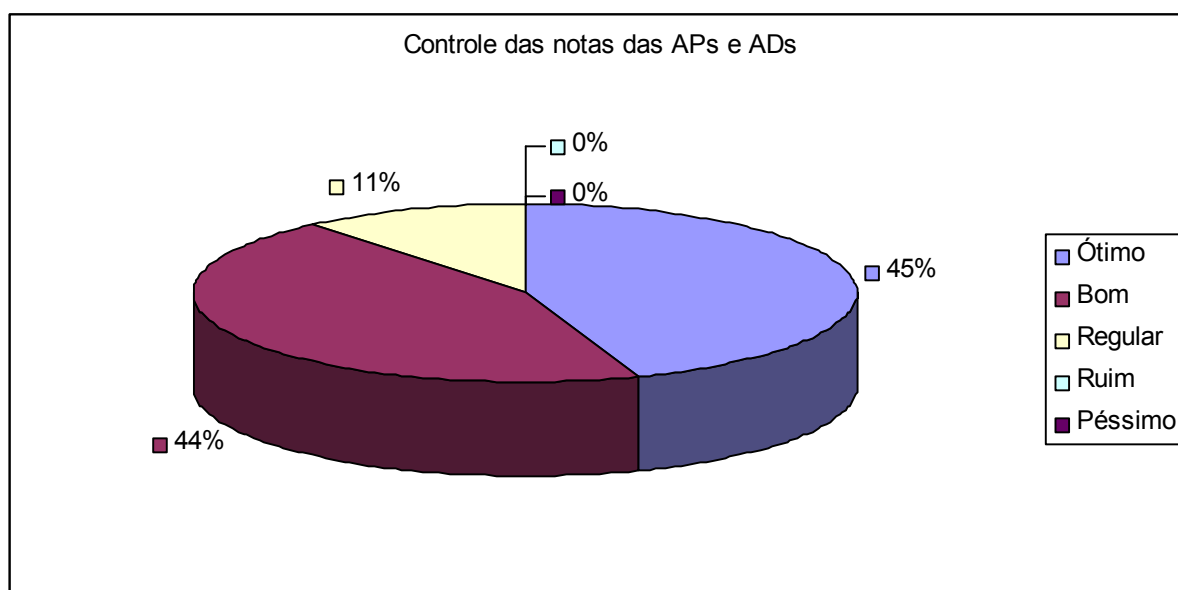


Gráfico 3: Controle de Notas das APs e ADs

No Gráfico 4 podemos observar que 78% dos entrevistados declararam que ocorreu uma melhora no acesso ao material do Curso de Tecnologia de Sistema da Computação.

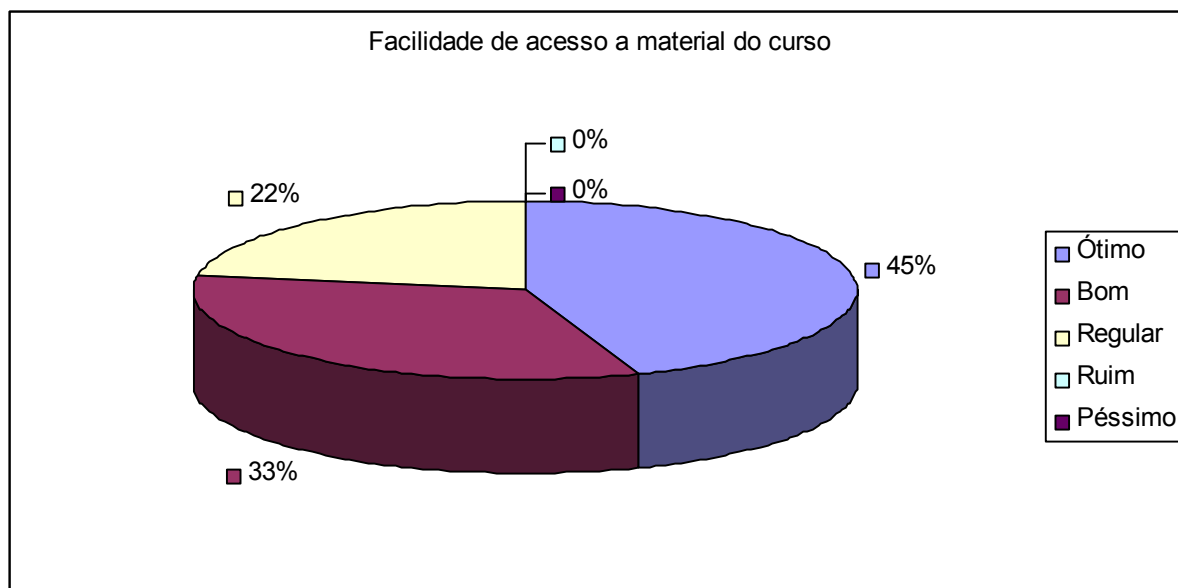


Gráfico 4: Facilidade de Acesso ao Material do Curso

Um outro ponto interessante é que 100% dos entrevistados declararam, veja o Gráfico 5, que o controle das datas das APs e ADs foi melhorado utilizando o Sistema de Gerenciamento de Disciplinas é bom ou ótimo. Este ponto é interessante, pois demonstra que os alunos passaram a acompanhar o calendário das avaliações através do sistema.

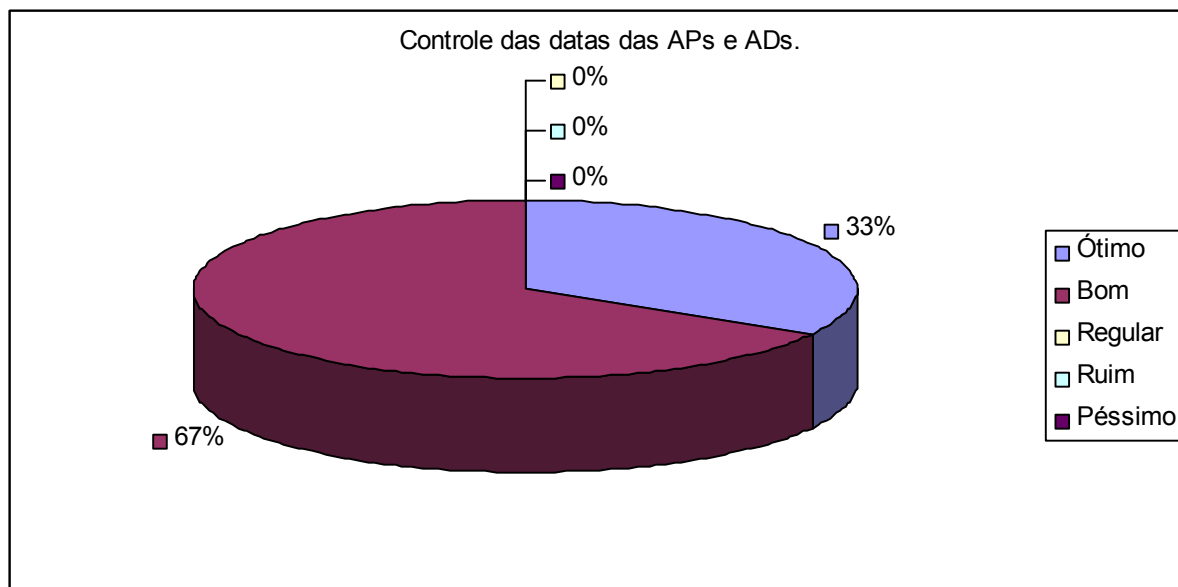


Gráfico 5: Controle das Datas das APs e ADs

Podemos concluir que a utilização do Sistema de Gerenciamento de Disciplinas auxilia no processo de ensino e aprendizagem no Curso de Tecnologia de Sistemas da Computação, e, adicionalmente, contribuiu para um melhor aproveitamento do tempo e de uma melhor organização do material do Curso.

6. CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS

Concluimos que os Sistemas de Informação são uma tecnologia poderosa no apoio ao EaD e que a educação a distância se afirma como uma modalidade de ensino que atende as novas exigências da sociedade em termos de tempo e disponibilidade de locomoção. A junção destas conclusões possibilitou a construção do Sistema de Gerenciamento de Disciplinas.

Nossos objetivos futuros passam por um projeto de aperfeiçoamento do Sistema de Gerenciamento de Disciplinas, com o auxílio e debate da sociedade acadêmica, como também a continuidade do projeto em cursos de pós-graduação (*lactu sensu* e *stricto sensu*), nos quais buscaremos nos aprimorar, enquanto profissionais, e também atender todos os Cursos do Cederj com o Sistema desenvolvido neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MORAM, José Manuel. Educação a Distância. www.eca.usp.br/prof/moram/dist.htm . Acesso em Abril de 2009.
2. ANTUNES, Celso. Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender / Celso Antunes – Porto Alegre: Artmed, 2002.
3. ABED, Associação Brasileira de Educação a Distância. www.abed.org.br. Acesso em Abril de 2009.
4. REPORTAGEM SOBRE ENSINO A DISTÂNCIA. <http://video.globo.com/videos/player/noticias/ENSINO+A+DISTANCIA>. Acesso em Abril de 2009.
5. Free Software Foundation. www.fsf.org. Acesso em Maio de 2009.
6. *SOFTWARE LIVRE*. http://pt.wikipedia.org/wik/software_livre. Acesso em Maio de 2009.
7. Distribuição do programa Delphi 4 pela Revista PcExpert nº29, 2001.
8. Schmitz & Souza Teles, 1988.
9. Heuser, 2001.
10. UML. www.uml.org. Acesso em Abril de 2009.
11. BEZERRA, Eduardo. Princípios e análise e sistema de projeto em UML, p. 29.
12. Engenharia de Software, p.39.
13. Projeto de Sistemas e Orientação a Objetos com UML. Infnet.
14. Utilizando a UML. Artigo de 2006 distribuído pela Faculdade do Ceará
15. Ferreira, Aurélio Buarque de Holanda, 1910 – 1989, 5ª edição, ver. Ampliada. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
16. Maiores informações em www.cederj.edu.br. Acesso em Abril de 2009.
17. www.portaljava.com.br. Acesso em Abril de 2009.
18. www.baixaki.com.br/download/staruml.htm. Acesso em Maio de 2009.
19. www.baixaki.com.br/download/dbdesigner.htm. Acesso em Abril de 2009.
20. www.comunidade-firebird.org/modules.php. Acesso em Abril de 2009.

21. cdlivre.dukitan.com/innosetup. Acesso em Abril de 2009.

Magalhães, Marcos Nascimento Noções de Probabilidade e Estatística / Marcos Nascimento Magalhães, Antônio Carlos Pedroso de Lima – 6 ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.