



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

FERNANDO LAIOLA

**SISTEMA PARA CONTROLE DE FALTAS E NOTAS DE ALUNOS DE
UMA ESCOLA**

Assis

2012

FERNANDO LAIOLA

**SISTEMA PARA CONTROLE DE FALTAS E NOTAS DE ALUNOS DE
UMA ESCOLA**

Projeto de Sistema apresentado ao curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientando: Fernando Laiola

Orientador: Domingos de Carvalho Villela Júnior

Assis

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

LAIOLA, Fernando.

Sistema para Controle de Faltas e Notas de Alunos de uma Escola /
Fernando Laiola. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis,
2012.

31 p.

Orientador: Profº Domingos de Carvalho Villela Junior.

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior
de Assis – IMESA.

CDD: 001.61

Biblioteca da FEMA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, **Regina Célia Nicolau** por sempre me apoiar e incentivar. A razão da minha existência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois tem me livrado de todo mal, iluminando a minha mente durante todo o tempo para que chegasse ao fim de mais uma batalha sem desanimar, portanto nas horas mais difíceis ele me fez lembrar que ainda que frágil, esteve sempre ao meu lado.

A minha mãe que a todo momento esteve me apoiando, juntamente com os meus avós Joaquim Félix da Silva e Maria de Lourdes Nicolau da Silva que fazem parte da minha vida.

A todos os professores da FEMA, competentes e sempre preocupados em passar o que é de melhor para todos os alunos do curso, no entanto não deixando de agradecer pela paciência e dedicação do orientador e professor Domingos de Carvalho Villela Junior, ao professor e coordenador do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas Dr. Alex Poletto que sempre se preocupou com a melhoria de ensino da FEMA em sua coordenação.

Aos meus amigos, em especial a Danielle Matias Matuda, que sempre esteve comigo, compartilhando conhecimentos, emoções e virtudes as quais serão guardadas para sempre como boas lembranças.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

Este trabalho descreve um sistema informatizado de consulta de notas e faltas dos alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Antônio Nogueira da cidade de Paraguaçu Paulista, tendo como objetivo levar melhores condições no processo de registro de notas e faltas dos alunos, facilitando a vida dos usuários do sistema que poderão fazer ou consultar todo processo que antecede a média final, pela internet.

O *Sistema* também oferece serviços de uso interno como cadastros e relatórios, com uma melhor organização, possibilitando mais segurança e agilidade aos professores e seus alunos.

Palavras-Chave: Faltas. Notas. Sistema.

ABSTRACT

This paper describes a computerized consultation of grades and absences of students from the School of Municipal Elementary School Colonel Antonio Nogueira Paraguaçu Paulista city, aiming to bring better conditions in the registration process of students' grades and absences, facilitating the lives of users of the system that can make or consult throughout the process prior to the final average, over the Internet.

The system also offers services like indoor records and reports, with better organization, providing more security and flexibility to teachers and their students.

Keywords: Fault. Notes. System.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SQL.....	Structure Query Language
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
JSF.....	Java Server Faces
UML.....	Unified Modeling Language
RDBMS.....	Relational Database Management System
HTTP.....	Hyper Text Transfer Protocol
CONF	Configuração
PES	Pesquisar
CAD.....	Cadastro

LISTA DE INSTRUÇÕES

Figura 1 – Estrutura Analítica do Projeto (WBS).....	20
Figura 2 – Diagrama de Classe.....	21
Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso Geral.....	22
Figura 4 – Diagrama Caso de Uso Consultar Notas e Faltas (Aluno).....	23
Figura 5 – Diagrama Caso de Uso Consultar Notas e Faltas (Professor).....	24
Figura 6 – Diagrama Caso de Uso Gerenciar Turma.....	25
Figura 7 – Diagrama Caso de Uso Cadastrar Aluno.....	26
Figura 8 – Diagrama Caso de Uso Lançar Notas.....	27
Figura 9 – Diagrama Caso de Uso Cadastrar Professor.....	28
Figura 10 – Diagrama Caso de Uso Gerar Relatório.....	29
Figura 11 – Diagrama de Entidade – Relacionamento.....	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVO GERAL.....	12
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICATIVA.....	12
1.5 PÚBLICO – ALVO.....	13
2. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	14
2.1 BANCO DE DADOS.....	14
2.2 LINGUAGEM JAVA.....	14
2.3 ECLIPSE.....	14
2.4 HIBERNATE.....	14
2.5 PRIMEFACES.....	15
3. CRONOGRAMA FÍSICO	16
3.1 ORÇAMENTO.....	16
4. DOCUMENTAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO	18
4.1 O PROJETO.....	18
4.2 ANÁLISES DE REQUISITOS.....	18
4.3 REQUISITOS FUNCIONAIS.....	18
4.4 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	19
4.5 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO.....	20
4.6 DIAGRAMAS.....	21
4.6.1 DIAGRAMA DE CLASSE.....	21
4.6.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO GERAL.....	22
4.6.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO CONSULTAR NOTAS E FALTAS (ALUNO).....	23
4.6.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO CONSULTAR NOTAS E FALTAS (PROFESSOR).....	24
4.6.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO GERENCIAR TURMA.....	25
4.6.6 DIAGRAMA DE CASO DE USO CADASTRAR ALUNO.....	26
4.6.7 DIAGRAMA DE CASO DE USO LANÇAR NOTAS.....	27
4.6.8 DIAGRAMA DE CASO DE USO CADASTRAR PROFESSOR.....	28
4.6.9 DIAGRAMA DE CASO DE USO GERAR RELATÓRIO.....	29
4.6.10 DIAGRAMA DE ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	30
5. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	31
6. CONCLUSÃO	32
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
8. REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos de hoje torna-se indispensável a utilização de um sistema de notas e faltas informatizado e que atenda todas as necessidades de qualquer tipo de escola, seja ela pública ou privada.

Sabendo da dificuldade que o professor tem para registrar manualmente nos diários de classe, nota por nota e falta por falta de cada aluno, pensando neste grande volume de informações e na busca constante de melhorias, foi proposto o desenvolvimento de um software de fácil utilização que facilite todo controle de notas e faltas de uma escola.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Antônio Nogueira, tendo conhecimento desta tecnologia, de sua facilidade de acesso e manuseio, concordou em implantar um sistema onde os professores possam colocar notas e faltas de cada aluno por disciplina.

O sistema apresenta como principais funcionalidades notas e faltas das disciplinas. O referido sistema apresentará agilidade e comodidade para os pais dos alunos, pois poderão consultar o mesmo, em qualquer lugar.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Muitas escolas ainda utilizam o papel em suas atividades administrativas. Na Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Antônio Nogueira, para que o aluno tenha conhecimento de sua nota e falta, é necessário consultar o professor da referida disciplina, o que gera tempo dos professores. O sistema a ser desenvolvido vem para solucionar esse problema, possibilitando ao aluno e seus respectivos responsáveis, consultar notas e faltas de qualquer lugar e a qualquer momento, precisando apenas de uma conexão *web*.

1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem o propósito de apresentar a estrutura e desenvolvimento de um sistema, destinado à Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Antônio Nogueira, permitindo-a informatização de processos relacionados a questões administrativas e pedagógicas da escola.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para a melhoria dos processos de gestão da escola.
- Incluir dados relacionados a professores e alunos.
- Permitir o gerenciamento e a manutenção dos dados de forma efetiva e eficiente.
- Facilitar o acesso a notas e faltas pelos alunos.
- Contribuir para a melhoria da produtividade e gestão escolares.

1.4 JUSTIFICATIVA

Atualmente os sistemas web vêm se tornando cada vez mais comuns nas instituições de ensino, devido à facilidade de interação do aluno com a instituição.

A criação de um sistema seguro e de fácil manipulação irá melhorar toda a manipulação de dados, vinculada às notas e faltas, com precisão para cada aluno, além de acabar com o trabalho manual e podendo ser acessado de qualquer lugar pelo usuário.

A proposta do software é além de manter os dados de cada aluno, registrar e realizar as médias de cada bimestre, calculando suas frequências e ausências.

1.5 PÚBLICO-ALVO

Escolas da rede de ensino que queiram um maior controle das notas e faltas dos seus alunos, de forma ágil, eficaz e confiável, obtendo assim informações precisas e necessárias do dia-a-dia.

2. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

2.1 BANCO DE DADOS

O “**Sistema para Controle de Faltas e Notas de Alunos de uma Escola**” é um sistema web modelado e desenhado por meio de diagramas UML (Unified Modeling Language).

O servidor de aplicação *Apache TomCat* foi escolhido por ter uma performance, segurança, compatibilidade com diversas plataformas, todos os seus recursos e por apresentar uma interface amigável para publicar e gerenciar aplicação web.

Será usado para repositório de dados o Banco de Dados MySQL.

2.2 LINGUAGEM JAVA

Java é uma linguagem de programação orientada a objeto e uma plataforma de computação desenvolvida em 1995 por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa *Sun Microsystems*. Diferentemente das linguagens convencionais, que são compiladas para código nativo, a linguagem Java é compilada para um *bytecode* que é executado por uma máquina virtual. A linguagem de programação Java é a linguagem convencional da Plataforma Java, mas não sua única linguagem.

Na fase de implementação será utilizado `Java IDE Eclipse`. A orientação a objetos ajuda a diminuir a barreira entre um diagrama UML e o código Java e permite, inclusive, a geração de códigos a partir do modelo UML. Nele também, há vários frameworks e ferramentas para a implementação de sistemas em Java, e os mesmos também costumam ser gratuitos.

Utilizando como aplicação web, JSF (Java ServerFaces) que é um framework MVC baseado em Java que se destina a simplificar o desenvolvimento de interfaces de usuário baseadas em web.

2.3 ECLIPSE

A plataforma utilizada será o IDE Eclipse, ambiente integrado de desenvolvimento, pois fornece uma arquitetura de aplicativo confiável, flexível e gratuito.

2.4 HIBERNATE

O Hibernate é uma ferramenta de mapeamento objeto/relacional para Java. Ela transforma os dados tabulares de um banco de dados em um grafo de objetos definido pelo desenvolvedor.

2.5 PRIMEFACES

O Primefaces é um *framework* desenvolvido pela empresa turca Prime Teknoloji. Esse framework oferece um conjunto de componentes ricos para JSF. Os componentes foram desenvolvidos para trabalhar com AJAX por “default”, ou seja, não é preciso que o desenvolvedor de sistemas tenha que realizar qualquer esforço extra para realização de chamadas assíncronas ao servidor.

3. CRONOGRAMA FÍSICO

	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
Tarefas										
Levantamento de Requisitos										
Análise dos Requisitos										
Definição do Caso de Uso										
Especificação do Caso de Uso										
Diagrama de Classe										
Diagrama de Sequencia										
Diagrama de Atividade										
Diagrama de Entidade e Relacionamento										
Implementação										
Testes										
Implantação										

3.1 ORÇAMENTO

Equipamentos

01 computador

Valor Unitário = R\$ 2200,00

Dias (de uso) = 60 dias (considerar: 300h, 5h de trabalho/dia, 02 dias/semana=60).

Depreciação = R\$2200,00 / 24 meses (02 anos. Tempo de depreciação) =

R\$ 91,60/mês

Custo dia = R\$ 91,60/60 (dias) = R\$ 1,52 (ao dia).

Custo do Computador = R\$1,52*300 (total de horas do projeto) = R\$ 456,00

Custo do Computador * R\$456,00

Softwares

Eclipse IDE = sem custo.

Framework JSF = sem custo.

Servidor Apache Tomcat = sem custo.

Banco de Dados *MySQL* = sem custo.

Custo dos Softwares = sem custo.

Custo Total do Projeto = R\$ 456,00

4. DOCUMENTAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DO PROJETO

4.1 O PROJETO

Este projeto consiste em um Sistema Web que possibilitará ao professor inserir notas e faltas, fazendo com que fiquem disponíveis para os alunos da escola. A tecnologia *JSF* (JavaServer Faces) ajuda a construir uma página web com tarefas mais rápidas e uma interface mais agradável, como se fosse um aplicativo *desktop*.

4.2 ANÁLISES DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos foi através de entrevistas com os professores da referida escola.

Assim, foi elencada a seguinte questão:

O que o *software* precisa ter?

Resposta: O *software* deverá ter login, para acessar o sistema, cadastrar os alunos, das referidas séries, com as disciplinas. Lançar as notas e calcular médias bimestrais. Fará também a contagem de faltas dos mesmos. Será gerado um relatório bimestral com os alunos faltosos e os alunos destaque da sala, ou seja, aquele que atingiu a maior média. A informação será guardada por **três anos**, para que em uma eventual consulta, os dados estarão intactos.

Além de entrevistas com os professores, foi realizada a análise de requisitos. Foram analisados e identificados requisitos funcionais e não funcionais.

4.3 REQUISITOS FUNCIONAIS

- Controle de acesso ao sistema.
- Cadastro (Alunos, Professores, Senha).
- Descrição do serviço que será executado.
- Controle de Professores.
- Controle dos Alunos.
- Controle da Disciplina.

- Controle da Turma.
- Emissão de relatórios diversos.

4.4 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

- **Requisito de Desempenho**

Os recursos que serão empregados neste sistema devem transmitir ao usuário uma resposta em tempo aceitável, sem travar o sistema e sem lentidão.

- **Requisito de Implementação**

Por se tratar de um sistema web, ao ser implementado será necessário um servidor de hospedagem com suporte a linguagem Java; os *frameworks PrimeFaces* e *JavaServer Faces* e banco de dados MySQL.

- **Requisito de Segurança**

Para ter acesso às notas e faltas do aluno, o usuário deve passar por uma tela de login, onde informará seu R.A. e senha. Da mesma forma deve proceder, para posteriormente gerenciar sua turma.

- **Requisito de Compatibilidade**

O sistema deve ser compatível com diferentes Browsers (Navegadores), tornando-se assim compatível com diferentes sistemas operacionais, permitindo que qualquer computador possa acessar o sistema.

4.5 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

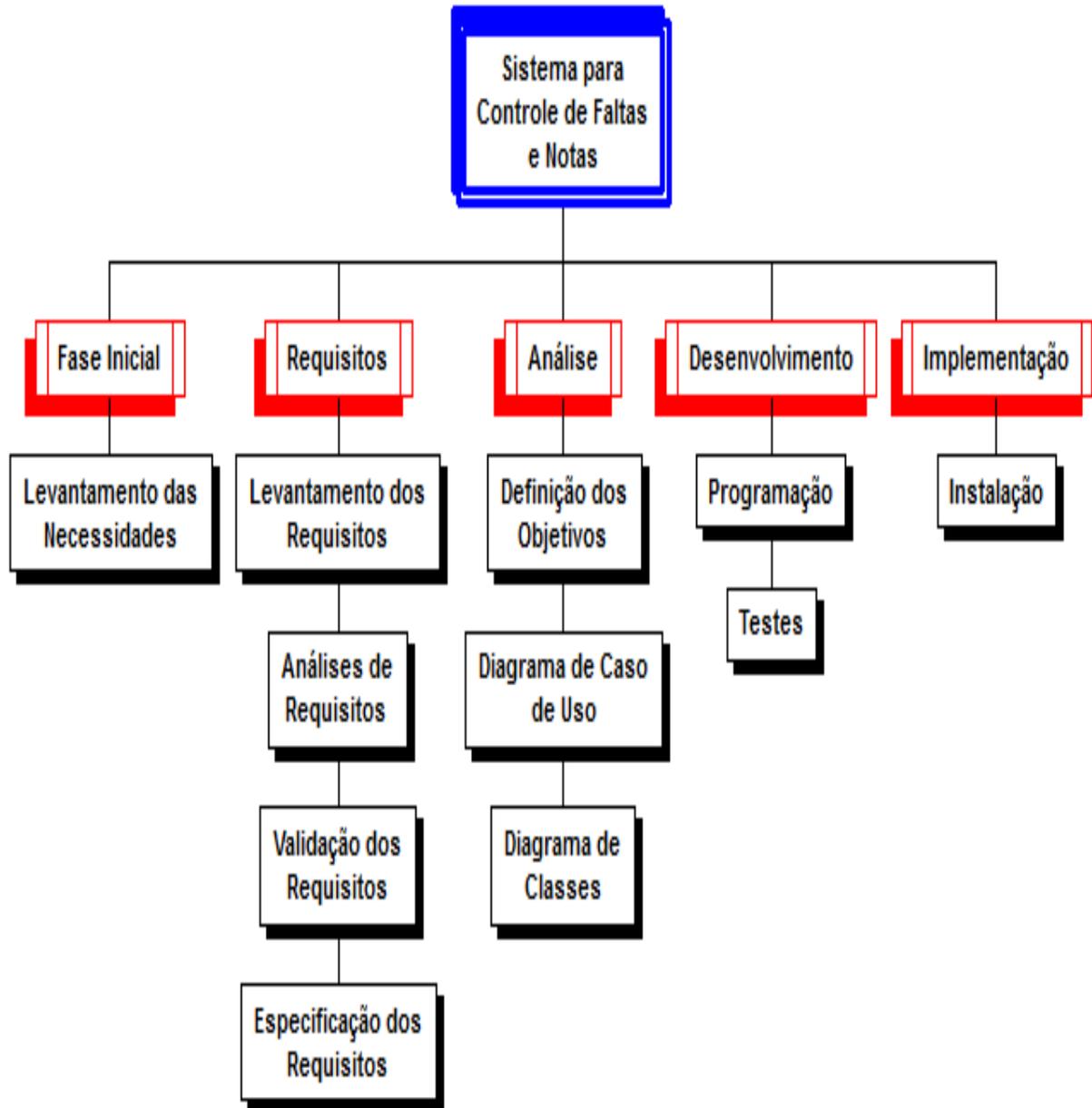


Figura 1 - Estrutura Analítica do Projeto

4.6 DIAGRAMAS

4.6.1 Diagrama de Classe

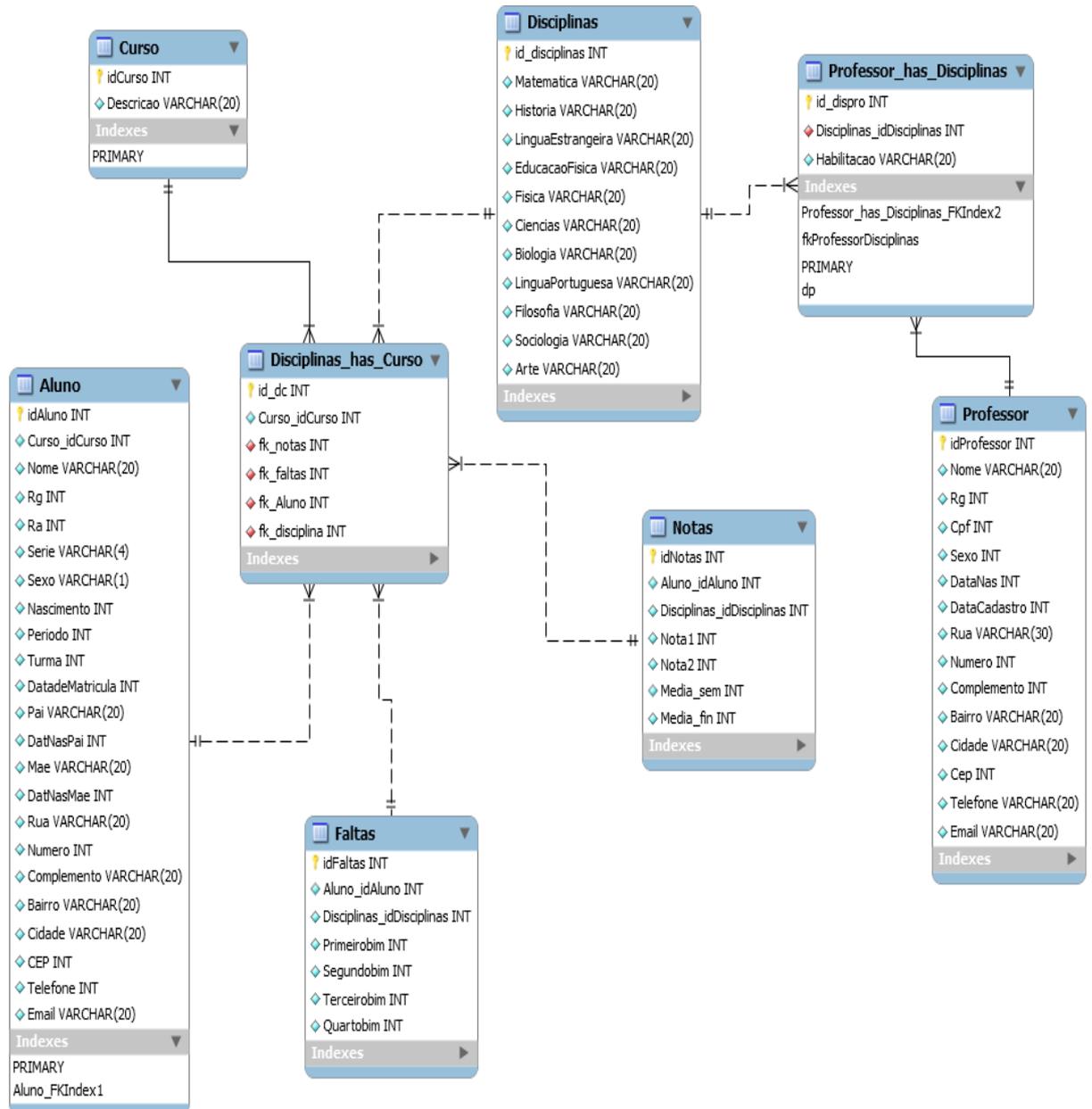


Figura 2 Diagrama de Classe

4.6.2 Diagrama de Caso de Uso Geral



Figura 3- Diagrama de Caso de Uso Geral

4.6.3 Diagrama de Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

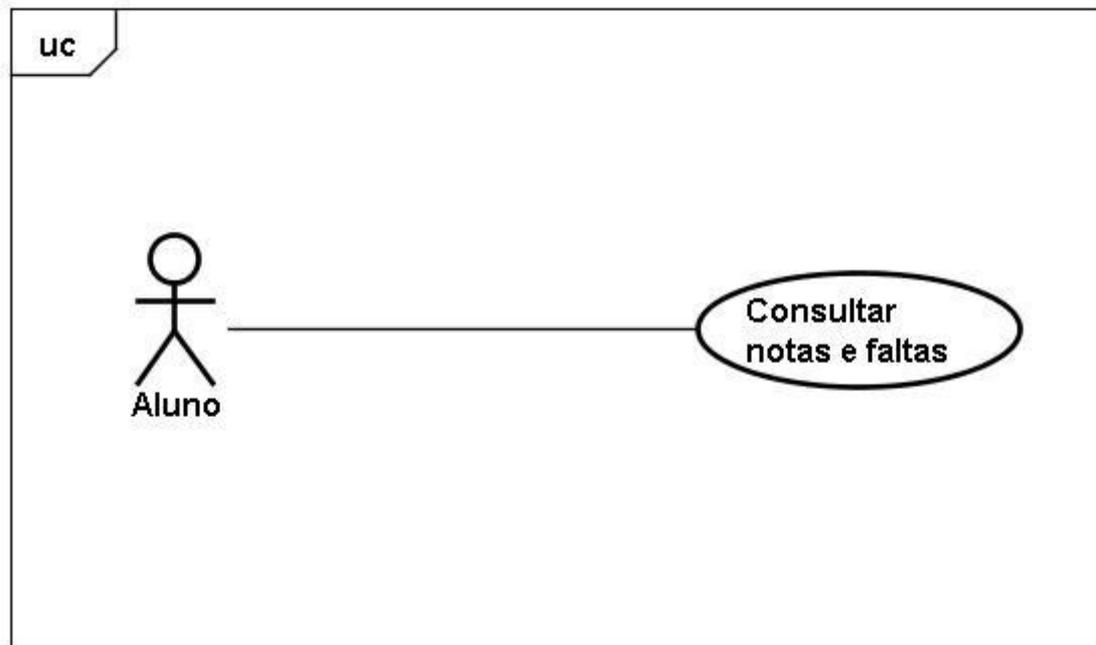


Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

Especificação Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

Ator: Aluno

Pré-condição: Ter *login* do aluno.

Cenário Principal: 1. O usuário digita *login* e senha do aluno.

2. O usuário escolhe a opção consultar notas ou faltas.

3. O sistema mostra a nota ou falta.

Cenário Alternativo: O aluno poderá cancelar a consulta de notas ou faltas.

Caso de Teste: Ao digitar *login* ou senha incorreta mostrar mensagem de erro, e retornar a página de *login*.

4.6.4 Diagrama de Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

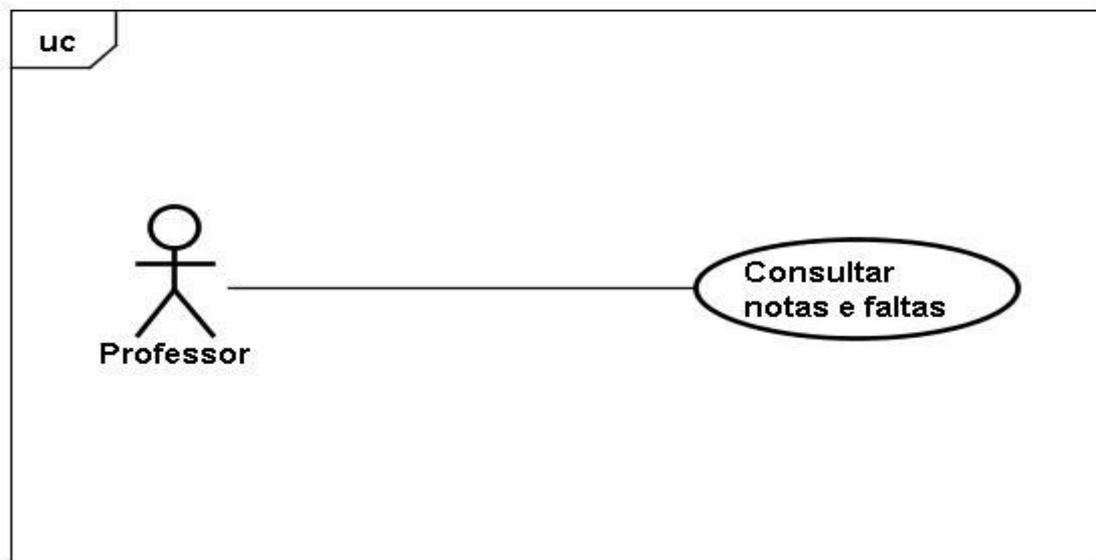


Figura 5 - Diagrama Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

Especificação Caso de Uso Consultar Notas e Faltas

Ator: Professor

Pré-condição: Ter *login* do professor.

Cenário Principal: 1. O usuário digita *login* e senha do professor.

2. O usuário escolhe a opção consultar notas ou faltas.

3. O sistema mostra a nota ou falta.

Cenário Alternativo: O professor poderá cancelar a consulta de notas ou faltas.

Caso de Teste: Ao digitar *login* ou senha incorreta mostrar mensagem de erro, e retornar a página de *login*.

4.6.5 Diagrama de Caso de Uso Gerenciar Turma

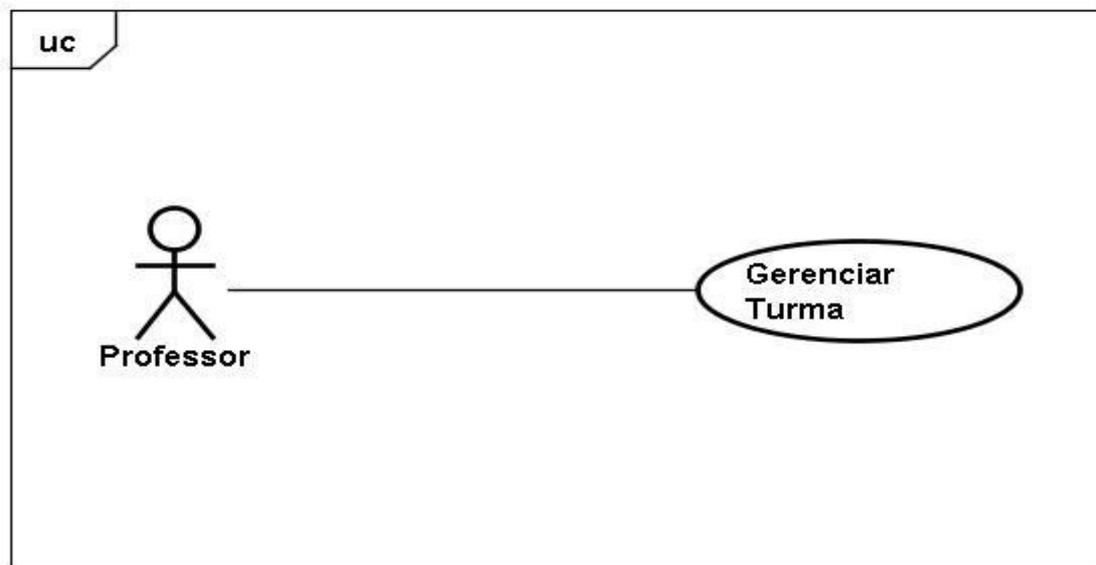


Figura 6- Diagrama Caso de Uso Gerenciar Turma

Especificação de Especificação Caso de Uso Gerenciar Turma

Ator: Professor

Pré-condição: Ter *login* do professor.

Cenário Principal: 1. O professor digita *login* e senha.

2. O professor escolhe a opção gerenciar turma.

3. O sistema mostra as opções de gerenciamento da turma.

4. O professor salva as alterações.

Cenário Alternativo: O professor poderá cancelar o gerenciamento da turma.

Caso de Teste: Ao digitar *login* ou senha incorreta mostrar mensagem de erro, e retornar a gerenciamento da turma.

4.6.6 Diagrama de Caso de Uso Cadastrar Aluno

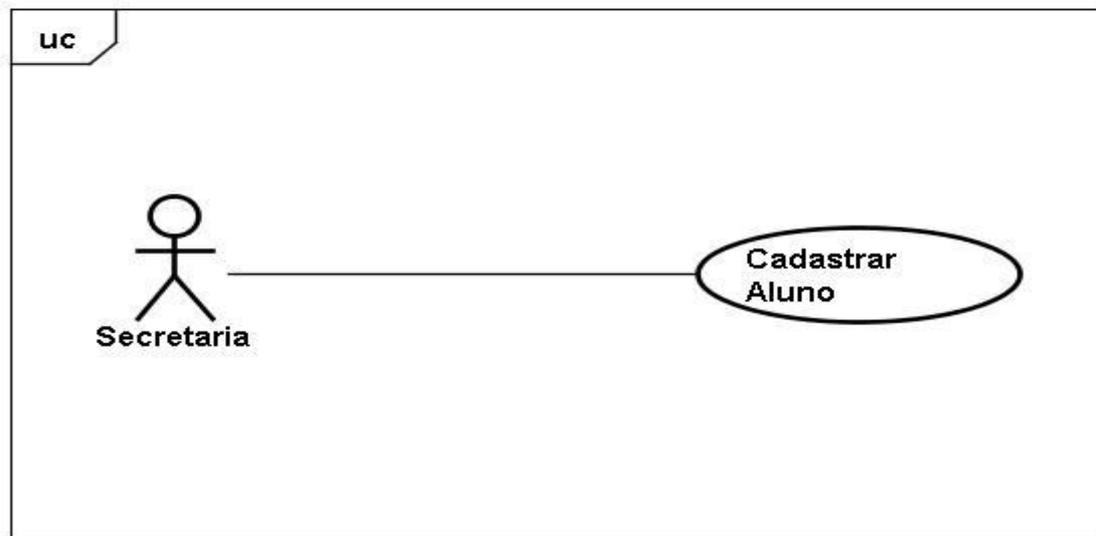


Figura 7 - Diagrama Caso de Uso Cadastrar Aluno

Especificação Caso de Uso Cadastrar Aluno

Ator: Secretaria

Pré-condição: Ter *login* do secretaria.

Cenário Principal: 1. A secretaria digita *login* e senha.

2. A secretaria escolhe a opção cadastrar aluno.

3. A secretaria cadastra o aluno.

4. A secretaria salva as alterações.

Cenário Alternativo: A secretaria poderá cancelar o cadastro do aluno.

Caso de Teste: 1. Ao salvar uma alteração mostrar a mensagem.

2. Ao cancelar esta operação mostrar mensagem e retornar a página gerenciamento da turma.

4.6.7 Diagrama de Caso de Uso Lançar Notas

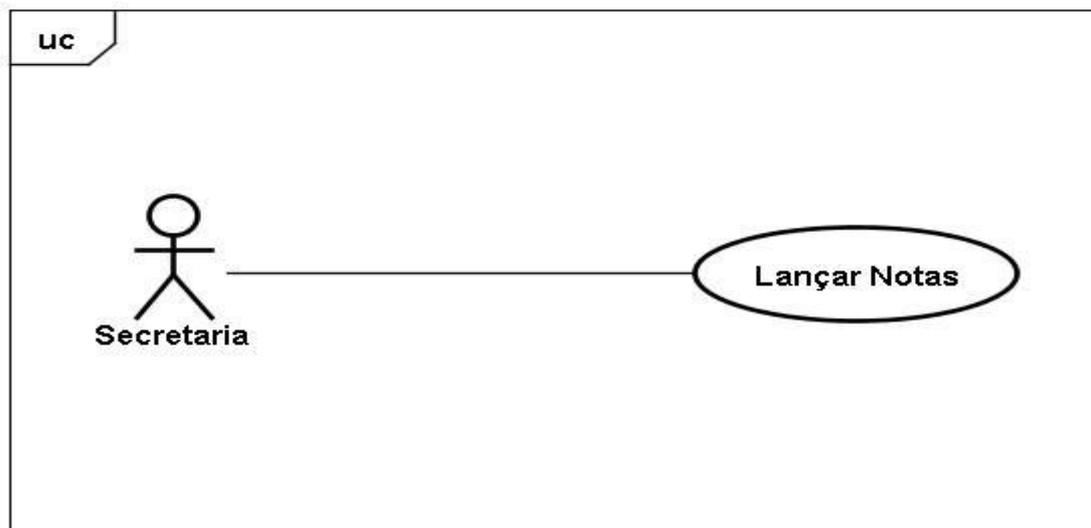


Figura 8 - Diagrama Caso de Uso Lançar Notas

Especificação Caso de Uso Lançar Notas

Ator: Secretaria

Pré-condição: Ter *login* do secretaria.

Cenário Principal: 1. A secretaria digita *login* e senha.

2. A secretaria escolhe a opção lançar a nota.

3. A secretaria lança a nota.

4. A secretaria salva as alterações.

Cenário Alternativo: A secretaria poderá cancelar o lançamento de notas.

Caso de Teste: 1. Ao salvar uma alteração mostrar a mensagem.

2. Ao cancelar esta operação mostrar mensagem e retornar a página gerenciamento da turma.

4.6.8 Diagrama de Caso de Uso Cadastrar Professor

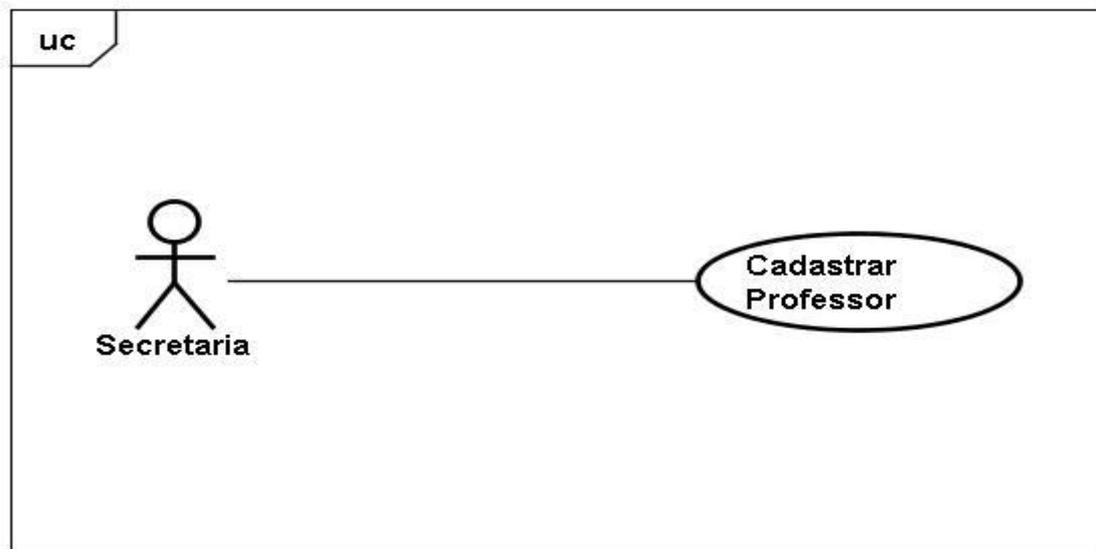


Figura 9 - Diagrama Caso de Uso Cadastrar Professor

Especificação Caso de Uso Cadastrar Professor

Ator: Secretaria

Cenário Principal: 1. A secretaria digita *login* e senha.

2. A secretaria escolhe a opção cadastrar professor.

3. A secretaria cadastra professor.

4. A secretaria salva as alterações.

Cenário Alternativo: A secretaria poderá cancelar o lançamento de notas.

Caso de Teste: 1. Ao salvar uma alteração mostrar a mensagem.

2. Ao cancelar esta operação mostrar mensagem e retornar a página gerenciamento da turma.

4.6.9 Diagrama de Caso de Uso Gerar Relatório

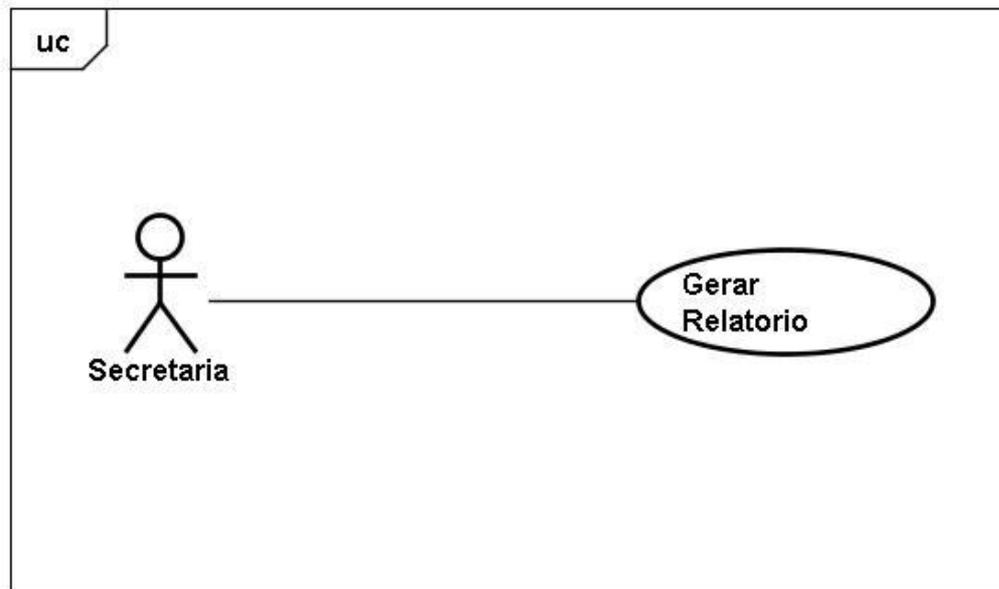


Figura 10 - Diagrama Caso de Uso Gerar Relatório

Especificação Caso de Uso Gerar Relatório

Ator: Secretaria

Cenário Principal: 1. A secretaria digita *login* e senha.

2. A secretaria escolhe a opção gerar relatório.

3. A secretaria gera o relatório.

4. A secretaria salva as alterações.

Cenário Alternativo: A secretaria poderá cancelar o lançamento de notas.

Caso de Teste: 1. Ao salvar uma alteração mostrar a mensagem.

2. Ao cancelar esta operação mostrar mensagem e retornar a página gerenciamento da turma.

4.6.10 Diagrama de Entidade-Relacionamento

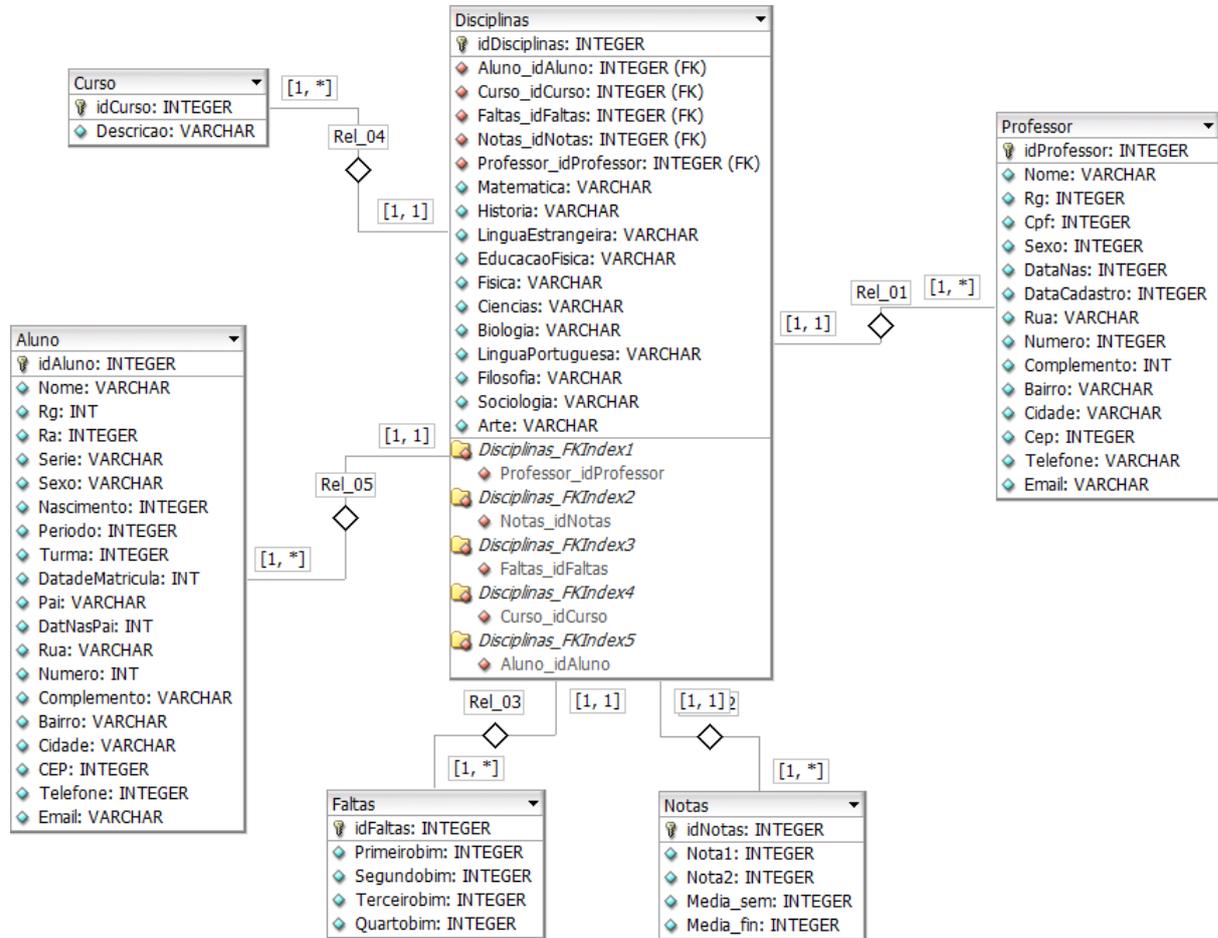


Figura 11 – Diagrama de Entidade - Relacionamento

5. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Lentidão ao navegar pelas páginas, ou até mesmo a queda de sinal durante varias horas por ser um sistema que necessita de uma conexão com a internet. Isso pode fazer com que a escola desista de manter o sistema funcionando.

6. CONCLUSÃO

Este projeto tem por finalidade levar para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Antônio Nogueira melhorias na área administrativa, substituindo parte de suas tarefas realizadas com papel por um sistema web.

Seus alunos e professores também se beneficiarão, pois o sistema permitirá consultas on-line.

A linguagem Java e seus componentes são responsáveis por tornar este sistema mais dinâmico e atraente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desse sistema foi, também, uma oportunidade de aprendizado de tecnologias por meio do uso de Java e JPA no desenvolvimento de um aplicativo para ambiente *web*.

A JPA 2.0 agiliza o desenvolvimento das classes de persistência do sistema. O programador não precisa criar a lógica dos métodos inclusão, exclusão, consulta e alteração, basta apenas utilizar os métodos que a JPA dispõe para persistência de dados. Esse *framework* também cria todas as tabelas do sistema no banco de dados, com todos os atributos das classes do modelo. Porém é um *framework* de uso não muito intuitivo, mas à medida que a curva de aprendizado do seu uso aumenta, o desenvolvimento vai se tornando mais fácil e produtivo.

O sistema desenvolvido pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. O professor pode utilizar essa ferramenta como maneira de comparação entre notas dos respectivos bimestres de determinada classe. O aluno pode utilizar o sistema para consultar notas e faltas, de maneira prática e eficaz.

Contudo, para que esse sistema se torne uma ferramenta mais efetiva de auxílio ao ensino, o mesmo precisa ser incrementado. Assim, o professor pode identificar cada aluno, contudo se necessário, mudar o critério de avaliação.

8. REFERÊNCIAS

Apache, Disponível em: <http://www.infowester.com/servapach.php>. Acesso em 10 de Março de 2012.

APOSTILA ALGAWORKS SOFTWARES E TREINAMENTOS. **Desenvolvimento Web com JavaServer Faces**. 2º Edição. 2010.

BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar; RUMBAUGH, James. **UML Essencial – Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 2ª Edição. Tradução de Vera Pezerico e Christian Thomas. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar; RUMBAUGH, James. **UML Guia do Usuário**. 2ª Edição. Tradução Fábio Freitas da Silva e Cristiana de Amorim Machado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GONÇALVES, Edson. **Desenvolvendo Aplicações Web com NetBeans IDE 6**. Edição 1. Ciência Moderna. 2008. ISBN 9788573936742.

Java (linguagem de programação). Disponível em: [<HTTP://javafree.uol.com.br/artigo/871498/>](http://javafree.uol.com.br/artigo/871498/). Acesso em: 15 de Maio de 2012.