

**Universidade Federal de Campina Grande**  
**Centro de Ciências e Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia Elétrica**

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à apreciação da coordenação do curso de Engenharia Elétrica como pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

*Aluno: Kécio Patrick Delgado Ferreira*  
*Orientadora: Prof. Maria de Fátima Queiroz Vieira*

Campina Grande, 25 de fevereiro de 2003



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

# Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>O ESTÁGIO (ATIVIDADES DESENVOLVIDAS)</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DISCIPLINAS (SAD-WEB)</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Motivação</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivo Geral</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>4</b>
<b>3.4</b>	<b>Abrangência da proposta</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA A UTILIZAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>O Sistema</b>	<b>8</b>
4.1.1	Descrição de Requisitos	10
4.1.2	Armazenamento dos Dados	11
4.1.3	Acesso ao BD	15
4.1.4	Interface com os Usuários	15
<b>4.2</b>	<b>O Método de avaliação de produtos do LIHM</b>	<b>20</b>
4.2.1	A opinião dos usuários e o questionário OpUs	21
4.2.2	O perfil dos Usuários do Sistema e o questionário DePerUse	21
4.2.3	A Coleta dos Dados	21
4.2.4	Análise dos Dados	24
4.2.5	Atualização dos Questionários	25
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Especificação do Banco de Dados</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>A Aplicação</b>	<b>27</b>
5.2.1	Os dados armazenados	28
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>32</b>

## Lista de Figuras

Figura 1- Lay out do LIHM.....	1
Figura 2: Arquitetura da aplicação .....	9
Figura 3: Tela inicial.....	17
Figura 4: Tela de cadastro dos usuários.....	17
Figura 5: Tela de identificação do usuário .....	18
Figura 6: Tela para o levantamento do perfil do aluno.....	18
Figura 7: Tela de análise dos dados.....	19
Figura 8: Tela do questionário de avaliação .....	20
Figura 9: Modelo ER do banco de dados .....	28
Figura 10: Estrutura física do banco de dados.....	29

# 1 Introdução

O presente trabalho destina-se a relatar as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado do aluno **Kécio Patrick Delgado Ferreira** desenvolvidas no **Laboratório de Interface Homem-Máquina - LIHM** que está alocado no **Departamento de Engenharia Elétrica - DEE** da **Universidade Federal de Campina Grande – UFCG** durante o período compreendido entre dezembro de 2002 e Fevereiro de 2003.

O Laboratório de Interface Homem-Máquina da suporte as atividades do **Grupo de Interface Homem-Máquina (GIHM)** da **UFCG** que foi criado em 1986, onde têm sido testadas interfaces (junto ao usuário) de diversos produtos, permitindo verificar e validar as diversas técnicas e ferramentas produzidas e desenvolvidas no Grupo. Integram o grupo pesquisadores do Departamento de Engenharia Elétrica e do Departamento de Sistemas e Computação (**DSC**).

O Grupo de Pesquisa é cadastrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil - CNPq.

Os principais interesses de pesquisa do grupo são:

- Concepção Ergonômica de Interfaces Homem-Máquina;
- Avaliação da Usabilidade de Produtos.



Figura 1- Lay out do LIHM

Entre métodos de avaliação empregados pelo LIHM, tem-se:

- Inspeção de padrões: norma ISO 9241;
- Avaliação heurística;
- Testes de usabilidade apoiados pelo registro em vídeo e captura automática de dados;
- Levantamento da opinião do usuário através questionários, entrevistas.

## 2 O Estágio (atividades desenvolvidas)

Durante o período de estágio teve-se a oportunidade de conhecer e trabalhar com a análise dos registros em vídeo para testes de usabilidade, processo no qual faz-se a anotação cronológica de todos os passos que são realizados pelo usuário durante a utilização de um produto.

Teve-se acesso aos questionários utilizados para o levantamento de opinião dos usuários com o objetivo de melhor familiarizar-se com os conceitos de usabilidade.

São estes os questionários:

- **DePerUSI** - Ferramenta para Delineamento do Perfil do Usuário de Sistemas Interativos
- **OpUS** - Ferramenta para coleta da Opinião dos Usuários de Software

Durante o estágio os esforços foram concentrados no estudo da viabilidade de se disponibilizar questionários de avaliação em um formato *web* e a implementação de um primeiro sistema que servirá de base para implementações futuras dos demais questionários.

### **3 Sistema de Avaliação de Disciplinas (SAD-WEB)**

Como primeiro projeto a ser implementado foi escolhido um *Sistema de Avaliação de Disciplinas* do curso de Engenharia Elétrica, como parte de um projeto mais amplo em andamento no DEE, desenvolvido pelas professoras Rosa Tânia B. de Menezes e Maria de Fátima Queiroz, que implicou num estudo de diversos aspectos:

- Quais perguntas se desejam responder a partir dos dados coletados com um questionário;
- Quais as questões a serem avaliadas;
- Que tipo de informação sobre o perfil dos respondentes se deseja obter;
- Que solução apresenta a melhor relação custo benefício para sua implementação.

#### **3.1 Motivação**

Este projeto apresenta uma proposta de avaliação das disciplinas do Curso de Graduação de Engenharia Elétrica, com enfoque dado, não na avaliação da aprendizagem do conhecimento específico nem nas habilidades intelectuais adquiridas ou desenvolvidas pelos alunos através das disciplinas oferecidas pela grade curricular, mas, na forma como esses conhecimentos são repassados, através do processo ensino aprendizagem, e nos aspectos que interagem no relacionamento professor aluno.

O Processo de avaliação proposto compõe-se de duas etapas: a primeira consistirá na avaliação da disciplina a partir da observação do aluno, da forma como o aluno percebe o desenvolvimento da sua competência pessoal analisando aspectos facilitadores, estimuladores ou não, mas que interagiram no processo. Esta etapa será implementada pelo aluno, durante a realização de cada semestre, nas disciplinas em que ele está matriculado, e abrangerá todos os alunos, por disciplina. A segunda etapa, executada, pelo professor, avaliando os mesmos itens avaliados pelo aluno. A intenção é que a percepção dos alunos possa ser comparada com a percepção do professor, e os “gaps” possam ser analisados

conjuntamente pela Coordenação/Chefia do DEE/Professor/representação estudantil da turma, com vistas a avaliar as impressões colhidas e as possibilidades de mudanças de atitudes e de comportamento do professor e da turma no seu ambiente de sala de aula, de forma a dimensionar o impacto resultante do(s) das ações corretivas(s) acordadas, algum tempo após a implementação das mudanças. Esta etapa deverá abranger pelo menos todo o universo dos alunos de cada turma, bem como o referido professor. Deverá ser feita uma sensibilização para motivar os alunos a participarem no maior número possível, com a colaboração do CA, dos professores, da Coordenação de Curso e do Departamento.

Essa avaliação ampliada permitirá a detecção das maiores dificuldades encontradas, durante o transcurso da disciplina, possibilitando a identificação das causas principais e a busca de soluções, como forma de melhorar a eficiência e a eficácia do processo ensino-aprendizagem no Curso de Engenharia Elétrica.

Para a Coordenação de Curso e o Departamento, a obtenção desta retro-alimentação, em 2 momentos, feita pelo aluno e pelo professor, se configura em um instrumento de análise, muito útil para a melhor adequação da forma de oferta dos cursos às reais necessidades dos alunos.

### **3.2 Objetivo Geral**

Melhorar a forma como as disciplinas são ministradas para um desempenho mais eficaz do processo ensino-aprendizagem e melhor desenvolvimento dos alunos do Curso de Engenharia Elétrica.

### **3.3 Objetivos Específicos**

- Avaliar o desempenho dos professores em sala de aula nas disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica;



- Permitir o acompanhamento da disciplina pela Coordenação de Curso, com relação à forma como ela é ministrada, e como ela é percebida pelo aluno e pelo professor;
- Avaliar a influência da interação professor/aluno na melhoria do desempenho dos alunos;
- Avaliar se: a maneira como as disciplinas são ministradas estão em consonância com as necessidades dos alunos e condizentes com as metodologias pedagógicas modernas, do processo ensino/ aprendizagem.
- Sistematizar dados que permita a CCEE interagir, juntamente com a CDEE, com o professor, a partir das informações colhidas através dos alunos, afim de que o professor reconheça a importância e significação de procedimentos de ensino para aprendizagem do aluno;
- Dar subsídios para que o professor estabeleça uma conexão entre o objetivo e procedimento de ensino.

### **3.4 Abrangência da proposta**

A PORTARIA Nº 990, DE 2 DE ABRIL DE 2002, publicada no Diário Oficial Nº 63, Seção 1, de 03 de abril de 2002, estabelece as diretrizes para a organização e execução da avaliação das instituições de educação superior e das condições de ensino dos cursos de graduação.

Esta **Avaliação das Condições de Ensino** verifica, in loco, a situação dos cursos de graduação, levando em conta três grandes dimensões:

- **A qualificação do corpo docente;**
- **A organização didático-pedagógica e;**
- **As instalações físicas, com ênfase na biblioteca.**

Realizada por uma comissão de professores, essa avaliação é o instrumento utilizado pelo Ministério da Educação para reconhecer ou renovar o reconhecimento de um curso, medida necessária para a emissão de diploma ao aluno. Além desta finalidade, a avaliação passou a ser realizada periodicamente, com o objetivo de cumprir a determinação da **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)** de garantir a qualidade do ensino oferecido pelas instituições de Educação Superior. Ao lado do **Provão**, do **Censo da Educação Superior** e da **Avaliação Institucional**, a **Avaliação das Condições de Ensino** compõe o **Sistema de Avaliação da Educação Superior** no País.

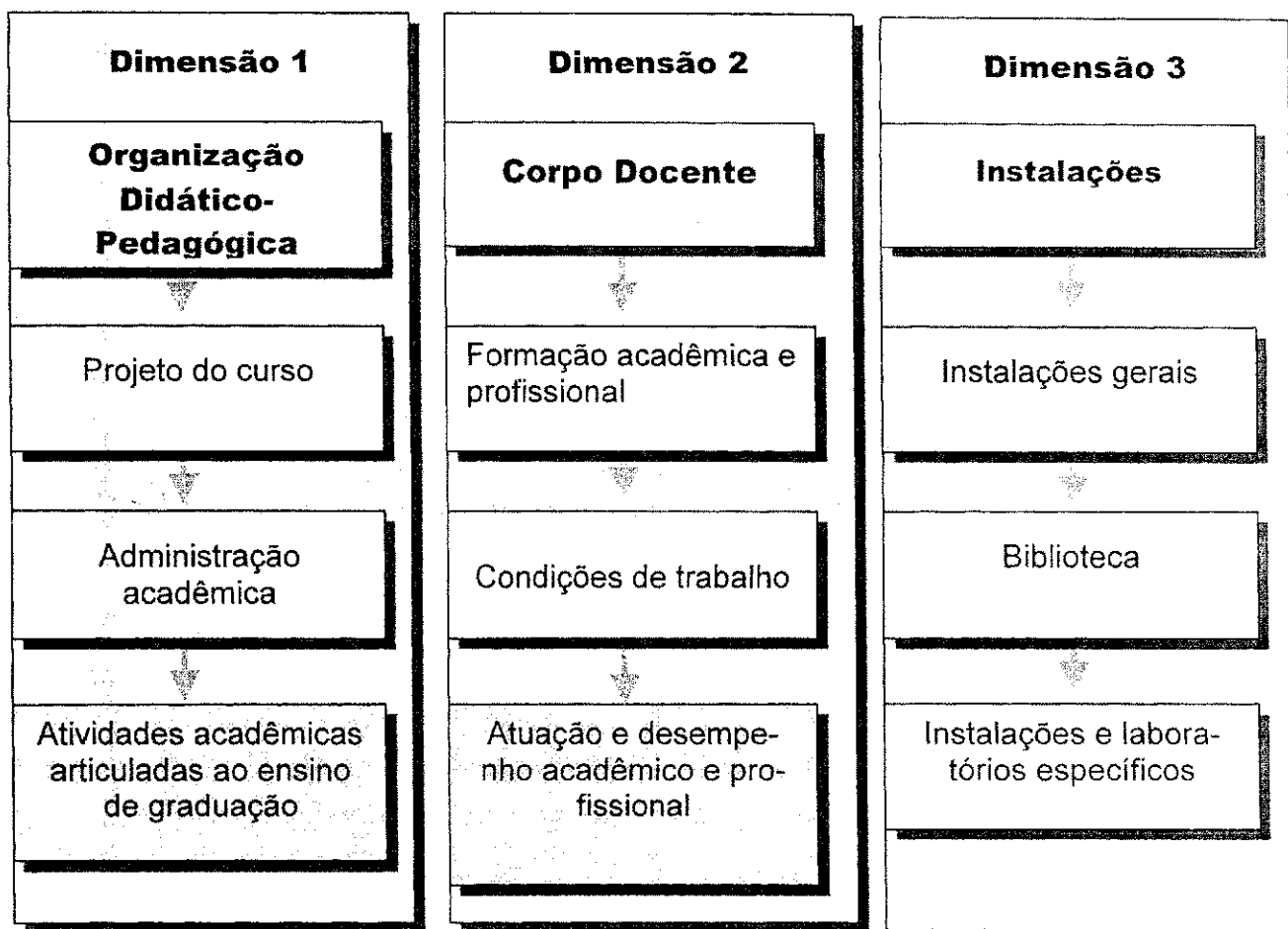
Contudo, mesmo o Sistema acima descrito pretendendo ser abrangente, tem aspectos que dizem respeito à **forma** como o processo ensino aprendizagem se dá, que não são contemplados em suas investigações.

Esse projeto propõe a atuar junto do Sistema em tela, com enfoque complementar, aprofundando questões de expectativas e percepções do processo ensino/aprendizagem envolvendo professores e alunos. Mais precisamente, a abordagem aprofunda questões que se enquadram na:

- **Dimensões 1** – Organização Didático-Pedagógica –aspecto: Atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
- **Dimensão 2** – Corpo Docente, aspecto: Atuação e Desempenho Acadêmico e Profissional.

O diagrama descrito em seguida representa graficamente a estrutura proposta pelo INEP e ilustra melhor, os blocos em que a proposta apresentada neste projeto pretende atuar em complementaridade.

## Representação Gráfica do Processo de Avaliação proposto pelo INEP/MEC para as IES



### 4 Justificativa técnica para a utilização de um Banco de Dados

Do ponto de vista técnico tem-se alguns pontos que trazem a necessidade de um sistema com este intuito.

Um deles é o volume de dados que se deseja processar. Fazendo uma conta rápida pode-se verificar isso:

Se se têm 500 alunos e esses fazem, em média, seis disciplinas e para cada uma tem-se 19 questões a serem avaliadas, no final da pesquisa ter-se-á 57.000 questões para avaliar. Este número ainda será maior se considerar que cada entrevistado poderá exprimir a sua opinião sobre cada uma das disciplinas e ainda teremos as informações referentes ao perfil dos respondentes.

Se se quiser criar um histórico das avaliações para cada período teríamos que processar tais informações em todos os períodos.

Um outro ponto levado em consideração é a quantidade de pessoas que seria necessário para executar as tarefas de coleta e posteriormente de processamento dos dados coletados.

Como se pode constatar é extremamente desejável o uso de um sistema que automatize esse processo de coleta e processamento dos questionários.

## 4.1 O Sistema

Como já mencionado anteriormente, neste caso em particular, será implementado um sistema de avaliação de disciplinas oferecidas pela Coordenação de Curso de Engenharia Elétrica.

A aplicação constitui um serviço *web* com uma arquitetura **cliente-servidor**. As máquinas clientes acessam a aplicação através de um *browser* que se conecta a um servidor *web* que, por sua vez, disponibiliza as informações contidas no banco de dados num formato de página *web*.

O sistema será composto de:

### No lado servidor

- Servidor de banco de dados
- Servidor *web*
- Aplicação *web*.

### No Lado Cliente

- Um *browser*

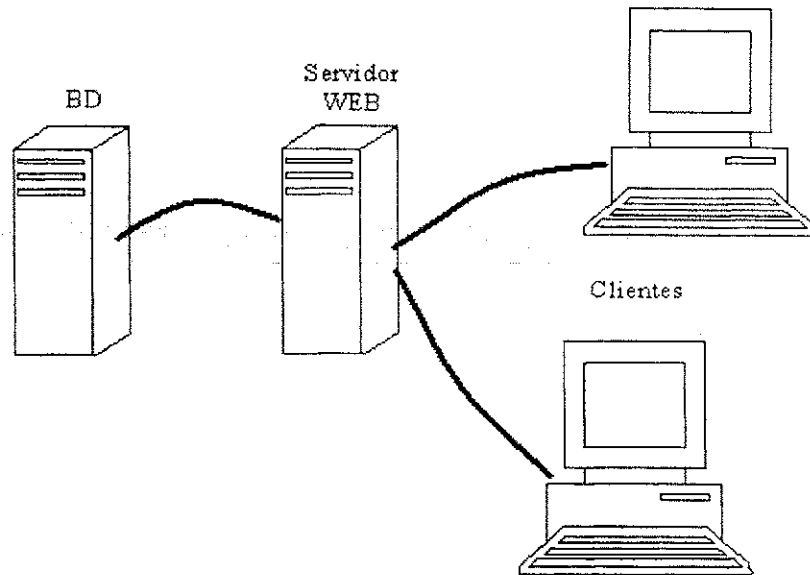


Figura 2: Arquitetura da aplicação

A construção de um sistema pode ser entendida como junção de camadas que compõe o sistema. Estas camadas são as seguintes:

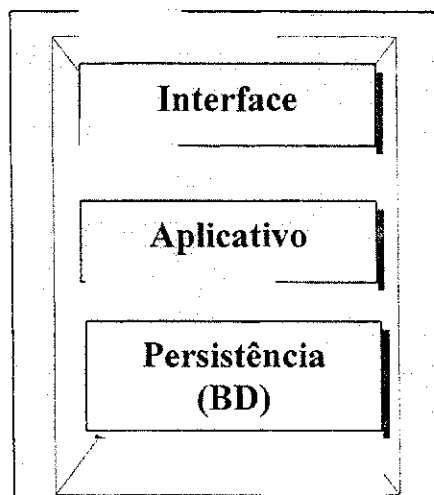


Figura 3: Camadas que compõe o sistema

Abordando em termos dos recursos que devem ser disponibilizados, as etapas de concepção do sistema passam por:

- Definição dos dados que serão coletados e armazenados no banco de dados
  - Perfil do entrevistado
  - Dados sobre as disciplinas

- Opinião do entrevistado
- Definição do modelo do banco de dados e a sua implementação
- Edição dos questionários em **html**
- A análise das informações coletadas através de consultas ao banco de dados
  - *on-line*: consultas previstas
  - *off-line*: consultas não previstas

#### 4.1.1 Descrição de Requisitos

Um levantamento de requisitos correto pode determinar o sucesso ou o fracasso da aplicação.

Neste ponto é interessante que se faça alguns esboços do que será a aplicação.

O objetivo do projeto é desenvolver um mecanismo de consulta de opinião na qual os entrevistados não precisam estar fisicamente em um local predeterminado. Para tanto, recorre-se à criação de um formulário de acesso via *web*, cujos dados serão armazenados em um banco de dados.

A solução aqui apresentada será utilizada nas consultas de opiniões realizadas pelo DEE/Coordenação de Curso de Engenharia Elétrica.

O usuário deve ser capaz responder as questões que lhe são levantadas utilizando um computador que esteja conectado a Internet e possua um *browser web* (navegador).

Não deve ser exigido do usuário que ele instale nenhum *software* adicional.

Este mecanismo de consulta de opinião deve garantir a segurança e a integridade dos dados que serão coletados, a facilidade de manutenção (configuração dos questionários) e a consulta aos dados, sempre que se fizer necessário.

Deve também ser levado em consideração o *hardware* disponível e o custo total para implementação da solução (*hardware* e *software*).

O sistema deve, de preferência, ser implementado com os recursos disponíveis no DEE.

Em particular, nesta primeira etapa, será implementado um sistema (questionário) para o levantamento de opinião de alunos e professores sobre as disciplinas de um período letivo, como parte de uma sistemática de avaliação ampliada das disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica, do ponto de vista da expectativa/percepção da forma como as disciplinas são ministradas, com o intuito de que o DEE/Coordenação de Curso, de posse desses resultados, possam interagir no sentido de ter um sistema de avaliação e a partir daí, desenvolver mecanismos que realmente melhorem as disciplinas introduzindo melhorias e tornando o processo ensino-aprendizagem dinâmico no conteúdo e na forma.

Os usuários em potencial deste sistema serão os alunos, os professores, o gerente do banco de dados de modo mais direto e a Chefia do Departamento e Coordenação de Curso, que terão acesso aos relatórios para poderem interagir no processo.

#### 4.1.2 Armazenamento dos Dados

Para solução deste problema optou-se por uma arquitetura cliente-servidor em que a parte principal (banco de dados) encontra-se em um servidor de banco de dados e cujos dados nele armazenados serão disponibilizado através de um servidor *web* para ser acessado por meio de um *browser web*.

A primeira questão a ser respondida é: Qual gerenciador de banco de dados será utilizado?

Esta escolha, dentre outros aspectos deve levar em consideração questões como:

- Volume de dados a ser processado;
- Complexidade na implantação da solução;
- Custo para aquisição do produto;
- Em qual a plataforma (Sistema Operacional SO) ele é suportado?

Com base nestes pressupostos, foi feita uma abordagem acompanhada de uma análise crítica sobre as principais características de desempenho das configurações de sistemas de gerenciamento de banco de dados disponíveis no mercado, cujos perfis mais se aproximavam das necessidades da aplicação em tela.

A partir desta análise, foi feita a escolha fundamentada em justificativas técnicas e de viabilidade de aquisição e uso.

#### **4.1.2.1 Oracle e SQL Server**

Os dois produtos mais difundidos no mercado de banco de dados, o **Oracle** e o **SQL Server**, possuem características adequadas, principalmente no que diz respeito ao gerenciamento de grandes volumes de dados.

Os dois produtos possuem uma documentação bastante vasta. Porém uma utilização eficiente de uma destas ferramentas demanda um período longo de treinamento.

O **Oracle** possui versões para o Windows e Linux enquanto que o **SQL Server** só possui versão Windows.

Para implementação do sistema em questão não será adotada nenhuma das duas opções apresentadas anteriormente pelo fato de a aplicação que esta se propondo possuir uma baixa complexidade e um volume de dados pequeno a ser tratado, o que não justificaria o custo financeiro na aquisição de uma destas ferramentas, e o tempo de treinamento necessário com a ferramenta.

#### **4.1.2.2 Light Base Web**

Este produto destina-se a solucionar problemas de banco de dados de pequeno porte e com um suporte para a publicação *web*.



Muito embora o produto possua um conjunto de assistentes que auxiliam na construção das tabelas e o acesso a estas, via *web*, possui características que inviabiliza a sua escolha:

- Os assistentes só são realmente úteis quando o problema pode ser solucionado com apenas uma tabela;
- Não permitem o acesso aos dados através de comandos SQL, o que limita a interação do aplicativo cliente com o banco de dados;
- As restrições de integridade do banco de dados devem ser implementadas no aplicativo de acesso aos dados;
- O produto não implementa nenhuma forma de normalização dos dados;
- A documentação é muito limitada restringindo-se a ajuda do produto;
- Este produto só possui versão Windows.

#### 4.1.2.3 Access

Este produto não constitui exatamente um gerenciador de banco de dados e, também, não gerencia de forma adequada grandes volumes de dados.

Apesar disso apresenta-se como uma boa alternativa para aplicações de pequeno porte, permitindo inclusive o acesso aos dados por outro aplicativo através de um *drive ODBC*.

Possui um conjunto de interfaces gráficas com usuário e assistentes que auxiliam na construção da solução que se deseja.

Permite a publicação dos dados na *web* de forma bastante simples, mas exige que o usuário que deseje acessar os dados via *web* possuam os componentes *web* do *Microsoft Office* instalados no computador de acesso.

Uma outra forma de acesso aos dados via *web* é utilizando um *drive ODBC* juntamente com a programação das páginas em *Active Server Page (ASP)* que é uma

tecnologia proprietária e só pode ser rodada com o Servidor *web* da *Microsoft*, o *Internet Information Server (IIS)*.

O produto possui uma vasta documentação disponível e um custo relativamente baixo quando comparado ao **Oracle** ou ao **SQL Server**.

#### 4.1.2.4 Fundamentos da Escolha

De posse das considerações apresentadas tem-se como opções, do ponto de vista do custo, a configuração *Access* que, se somando as suas características, tem-se o fato de o Laboratório de Interface Homem Máquina - LIHM – local de desenvolvimento deste projeto - possuir a licença de uso do produto.

De fato, numa primeira análise tem-se o *Access* como uma boa opção, porém outros pontos devem ser levados em consideração antes de efetivada a escolha final.

A segurança dos dados precisa ser assegurada como pressuposto básico e princípio inalienável. Como desdobramento desse requisito, para se utilizar o *Access* como solução, se faz necessário ter um servidor **IIS**, que roda em plataforma *Windows Server*, ou seja, além da licença do *Access* o LIHM deve possuir a licença do *Windows Server* e uma máquina que seja dedicada à função de servidor *web*, uma vez que o Departamento de Engenharia Elétrica (DEE) não possui servidor *Windows*.

Outro ponto que deve ser levado em consideração é que em sendo instalado um servidor *Windows* deve-se designar um administrador, que deve ser responsável pela atualização do sistema e segurança dos dados e também ser responsável pela solução de problemas que possam ocorrer de invasão ou de aspectos técnico e de manutenção.

Tendo em vista tais dificuldades a serem vencidas deve-se optar preferencialmente por uma solução que possa ser disponibilizada nos Servidores do DEE.

O banco de dados disponibilizado pelo DEE é o *MySQL* e o servidor *web* é o *Apache* que são de livre distribuição e rodam em plataforma *Linux*, lembrando que esses dois servidores (banco de dados e *web*) possui versões para plataforma *Windows*. Para a programação de páginas dinâmicas é utilizada a tecnologia PHP (Personal Home Page).

Esta configuração apresenta-se como uma solução bastante razoável tendo em vista que o nosso sistema não é de muito alta complexidade. Vale ressaltar neste ponto que o *MySQL* não se apresentaria como uma solução de Gerenciador de Banco de Dados aceitável se estivéssemos interessados em implementar um sistema financeiro que exige um gerenciamento de transações bastante rigoroso, gerenciamento tal, que *MySQL* não oferece. Uma opção para este tipo de problema seria a utilização do *PostgreSQL* que também é de distribuição livre e possui versões para *Windows* e *Linux*.

De posse de todas estas considerações tomamos a decisão de utilizar as opções de servidores já oferecidas pelo DEE, ou seja, utilizar o servidor *web Apache* e o gerenciador de banco de dados *MySQL*.

#### **4.1.3 Acesso ao BD**

Por se tratar de um sistema *web* precisamos ter em mente a questão da segurança no acesso as informações contidas no BD.

O acesso irrestrito aos dados armazenados no BD só se configura possível se o indivíduo tiver acesso ao servidor do BD e com privilégio de administrador.

A outra única opção possível é através da interface do aplicativo que restringe o acesso a apenas os dados referentes ao usuário em questão.

#### **4.1.4 Interface com os Usuários**

A interface é o aplicativo que permite que o usuário utilize o sistema.

Para o usuário do sistema nada importa como as informações são armazenadas ou processadas.

O usuário tem que entender apenas aquilo que ele está vendo a sua frente, e é pensando nisso que o programador da interface deve prepara-la.

A interface com o usuário apresentada neste trabalho é na verdade um protótipo que está sujeita a alterações.

Para construção da interface do questionário nós utilizamos como ponto de partida a versão do questionário em papel. Nós tentamos adaptar a mesma diagramação existente no questionário original para sua versão como página *web*.

O aplicativo não é formado por apenas uma página, ele possui uma página inicial que dá acesso às demais.

Existem páginas específicas para:

- Cadastro dos usuários
- Identificação dos usuários
- Levantamento do perfil
- Questionário de avaliação
- Análise dos dados

Abaixo temos os exemplos de como ficarão os primeiros protótipos das interfaces.

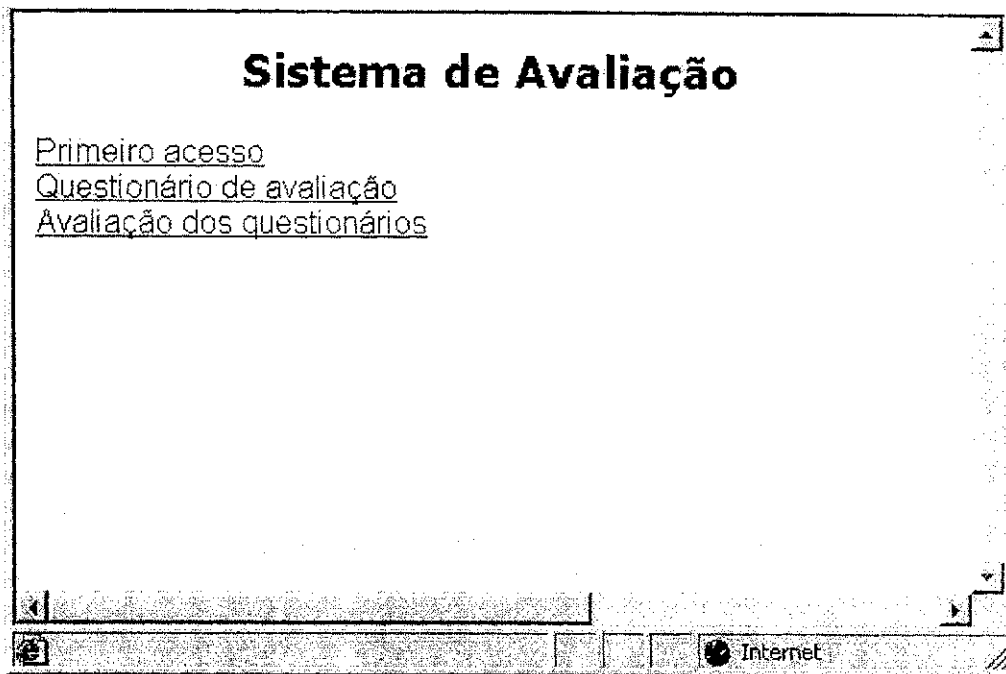


Figura 3: Tela inicial

**Cadastro de Usuário**

Os campos abaixo não podem ser nulos.

Identificação:

Aluno  Professor

Nome:

Senha:

Senha (Confirmar):

[Página inicial](#)

Concluído Internet

Figura 4: Tela de cadastro dos usuários

## Sistema de Avaliação

Nome:

Senha:

Aluno
  Professor

[Página inicial](#)

Internet

Figura 5: Tela de identificação do usuário

## Perfil do aluno

**Informações gerais**

Idade:  sexo:  M  F Estado civil:  Nº Periodos Cursados

Quantos cursos faz atualmente:

**Atividades que você já realizou**

<input type="checkbox"/> PET	<input type="checkbox"/> Iniciação científica	<input type="checkbox"/> Probex
<input type="checkbox"/> Estágio no país	<input type="checkbox"/> Estágio no exterior	<input type="checkbox"/> Emprego remunerado
<input type="checkbox"/> Curso técnico		

**Atividades que você está realizando**

<input type="checkbox"/> PET	<input type="checkbox"/> Iniciação científica	<input type="checkbox"/> Probex
<input type="checkbox"/> Estágio no país	<input type="checkbox"/> Estágio no exterior	<input type="checkbox"/> Emprego remunerado

[Página inicial](#)

Concluído Internet

Figura 6: Tela para o levantamento do perfil do aluno

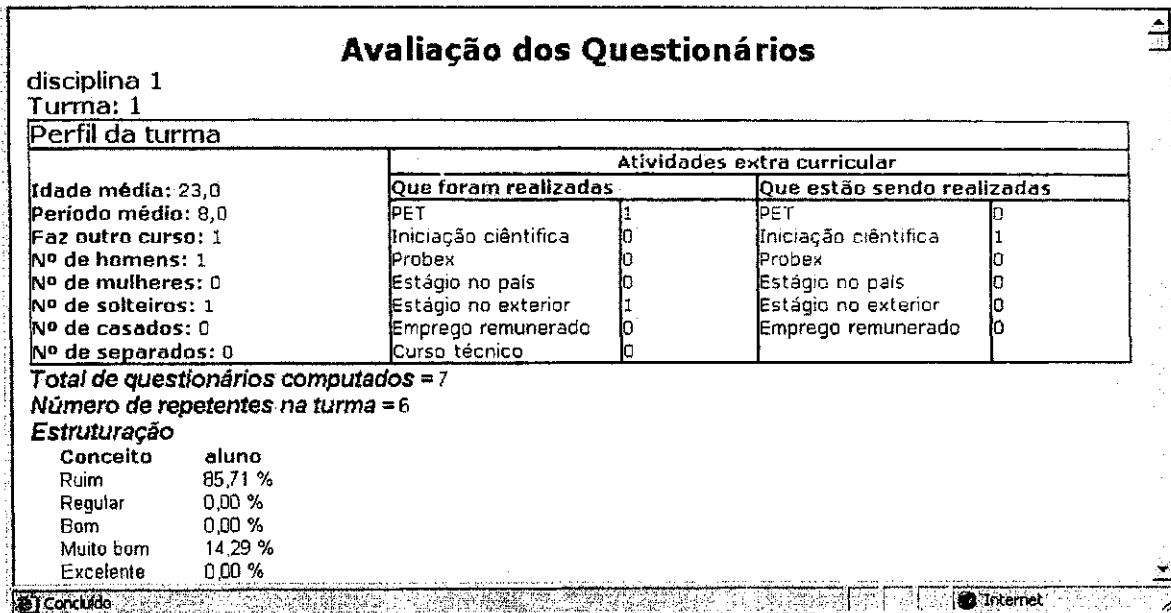


Figura 7: Tela de análise dos dados

## Questionário de Avaliação

Assinale cada item com o Indicador que mais se aproxima do desempenho avaliado.  
**Indicadores:** Preencha com os números usando a escala de 1 a 5  
 Ruim (1) Regular (2) Bom (3) muito bom (4) Excelente (5)

	Conteúdo programático				Obj.	Atividades de ensino				Aval.	Atuação dos prof.				Qual. do mat.					
	Estruturação	Abrangência do assunto	Adequação dos objetivos e às necessidades do aluno	Ênfase dada as questões do provão		Entrega do plano de curso ao aluno	Adequação aos objetivos gerais do conteúdo	Alcance dos mesmos	Adequação da metodologia aos objetivos, ao conteúdo e ao grupo		Variedade na forma de abordagem	Revisão do conteúdo	Exigência quanto aos trabalhos	Retorno das avaliações dos trabalhos/provas para os alunos	Entrosamento com os alunos, dedicação e interesse	Atendimento às necessidades individuais	Domínio do conteúdo	Capacidade de prender a atenção	Clareza e objetividade na exposição	Condições materiais oferecidas pela UFCG/CCT/DEE
disciplina 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	└
<b>Comentário:</b>																				
disciplina 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	└
<b>Comentário:</b>																				
disciplina 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	└
<b>Comentário:</b>																				

Envio

Página inicial

Figura 8: Tela do questionário de avaliação

### 4.2 O Método de avaliação de produtos do LIHM

O método de avaliação de produtos adotado no LIHM faz parte de um contexto metodológico mais amplo adotado para a concepção de produtos ergonômicos, o método MCI - Método para Concepção de Interfaces. No contexto deste método, desenvolvido a partir da pesquisa no GIHM<sup>1</sup>, a avaliação de produtos está fundamentada em três

<sup>1</sup> GIHM – Grupo DE Interfaces Homem-Máquina



abordagens: (a) Inspeção de padrões, (b) levantamento da opinião do usuário e (c) testes de Usabilidade de produtos.

A avaliação de produtos a partir do levantamento da opinião dos usuários, se apóia nos questionários Opus e DePerUse.

#### **4.2.1 A opinião dos usuários e o questionário OpUs**

O questionário Opus foi inicialmente concebido no formato de um documento impresso o qual vem sendo utilizado nas avaliações de produto realizadas no LIHM. Posteriormente foi desenvolvida uma versão no formato de planilha eletrônica de modo a facilitar a computação das respostas obtidas. Finalmente, foi elaborada uma versão HTML da planilha, de modo a facilitar o processo de coleta de dados.

#### **4.2.2 O perfil dos Usuários do Sistema e o questionário DePerUse**

O processo de análise da opinião dos usuários está fortemente apoiado no conhecimento do perfil dos respondentes. Para levantar dados sobre as características dos usuários que respondem ao questionário **Opus**, foi concebido o questionário **DePerUse**. De posse de informações sobre o respondente é possível avaliar o impacto de sua opinião sobre o produto

#### **4.2.3 A Coleta dos Dados**

A coleta dos dados consiste no “povoamento” do banco de dados através dos questionários propriamente ditos.

Antes da definição dos questionários para a aplicação em questão foi feita uma análise dos questionários de avaliação aplicados pelo LIHM para determinação do perfil e opinião do usuário (**DePerUSI** e o **OpUS** respectivamente) com o objetivo de se obter uma melhor familiarização com este tipo de ferramenta de avaliação.

Os questionários elaborados e disponibilizados para aplicação em estudo foram os seguintes:

- Questionário de avaliação das disciplinas para o aluno;
- Questionário de avaliação das disciplinas para o professor;
- Questionário para o levantamento do perfil do aluno;
- Questionário para o levantamento do perfil do professor.

### **Questionários de avaliação das disciplinas**

Com estes questionários pretende-se avaliar de forma qualitativa e quantitativa diversos aspectos relacionados às disciplinas, levando em consideração as opiniões de alunos e professores sobre as mesmas questões de forma que os dois pontos de vista possam ser avaliados comparativamente.

Neste questionário, para cada questão sobre a disciplina o entrevistado deverá atribuir um conceito àquele item em particular, representado em forma de nota, que varia de 1 a 5.

As questões a serem avaliadas estão agrupadas em aspectos que se deseja avaliar e são as seguintes:

#### **Conteúdo programático**

- Estruturação;
- Abrangência do assunto;
- Adequação dos objetivos e às necessidades do aluno;
- Ênfase dada às questões do provão;
- Entrega do plano de curso ao aluno;

#### **Objetivos**

- Adequação aos objetivos gerais do conteúdo
- Alcance dos mesmos

#### **Atividades de ensino**

- Adequação da metodologia aos objetivos, ao conteúdo e ao grupo;
- Variedade na forma de abordagem;
- Revisão do conteúdo;

### **Avaliação**

- Exigência quanto aos trabalhos
- Retorno das avaliações dos trabalhos/provas para os alunos

### **Atuação do professor**

- Entrosamento com os alunos, dedicação e interesse;
- Atendimento as necessidades individuais;
- Domínio do conteúdo;
- Capacidade de prender a atenção;
- Clareza e objetividade na exposição.

### **Qualidade do material utilizado**

- Condições materiais oferecidas pela UFCG/CCT/DEE - sala de aula, climatização, iluminação, recursos audiovisuais, coordenação (divulgação, atendimento);
- Apostila e/ou textos

### **Questionário para o levantamento do perfil do aluno**

Este questionário destina-se a fazer uma análise qualitativa dos alunos do curso de Engenharia Elétrica de forma que se possa tentar identificar quais traços do perfil dos alunos são benéficos ou maléficos na formação dos futuros profissionais de engenharia elétrica formados pelo DEE.

As questões abordadas no questionário são:

- Idade
- Período
- Se faz outro curso e quantos
- Estado civil

### **Atividades extra curriculares que foram ou estão sendo realizadas**

- PET
- Iniciação científicas
- Probex

- Estágio no país
- Estágio no exterior
- Emprego remunerado
- Curso técnico

#### **Questionário para o levantamento do perfil do professor**

As questões abordadas no questionário são:

- Quantas vezes o professor lecionou uma dada disciplina
- Há quantos períodos ininterruptos o professor leciona uma mesma disciplina
- Titulação do professor
- Quantas disciplinas o professor leciona no período
  - Quantas de laboratório
  - Quantas de teoria
- Atua na pós-graduação
- Dispõe de monitor
- Dispões de estagiário
- Se há relação entre as disciplinas lecionadas e a área de atuação (pesquisa e extensão)

#### **4.2.4 Consulta aos Dados**

São os resultados obtidos nessa etapa que motivam a construção dos sistemas baseados em BD.

Como a escolha recai sobre um sistema de avaliação de disciplinas, o qual possui um conjunto razoável de questões cujas respostas são de múltipla escolha, criamos tabelas (para aluno e professor) totalizadoras que armazenam a quantidade total de respostas atribuídas a cada uma das opções das diversas questões que são levantadas sobre as disciplinas.

Cada linha nessa tabela corresponde ao total das respostas obtidas para apenas uma das disciplinas oferecidas.

As informações contidas nessa tabela são na verdade redundantes. Elas poderiam ser obtidas indiretamente através de consulta ao BD, porém o uso de tal tabela é justificado tendo em vista a otimização do processamento do grande volume de informações contidas no BD.

No caso das tabelas que contêm as informações sobre os perfis dos usuários não foi utilizado o recurso de tabelas totalizadoras, tendo em vista o caráter dinâmico do perfil de uma pessoa.

#### **4.2.5 Atualização dos Questionários**

De uma forma geral alterações no conteúdo que é coletado em um dos questionários implica em alterações na estrutura do BD, contudo se as alterações desejadas se restringem a reorganização dos campos de coleta de informação, tal atualização poderá ser feita sem nenhuma alteração na estrutura do BD.

Para isso o programador da aplicação cliente terá duas opções:

- Na primeira delas, ele pode reescrever toda a aplicação e ele mesmo definir como os dados serão acessados.
- Na segunda, ele pode optar por apenas fazer alterações na parte visual dos questionários, conservando os códigos que processam os questionário, vale lembrar que isso implica em manter os nomes que são dados aos campos de coleta de informação já que estes nomes de campo são passados ao código de processamento como variáveis que serão processadas.

Uma manutenção bastante simples de ser realizada consiste na reedição das questões que são feitas ao usuário (título da questão). Esta informação está contida apenas

na interface do usuário de forma que a alteração desta consiste apenas na sua reedição não alterando em nada o restante do sistema.

## **5 Metodologia**

Como todo projeto, para um desenvolvimento eficiente tem-se de adotar uma metodologia de desenvolvimento com etapas bem definidas para obtenção de um resultado final.

Neste projeto nós adotamos a seguinte metodologia (ou etapas) de desenvolvimento:

- Análise de requisitos
- Levantamento de dados
- Levantamento de ferramentas e documentação
- Estudo das ferramentas
- Projeto
- Testes
- Redação do relatório

### **5.1 Especificação do Banco de Dados**

Para a especificação de um banco de dados deve-se fazer um levantamento de requisitos do problema que se quer solucionar.

Este levantamento de requisitos consiste em definir quais as informações deseja-se armazenar, quais as questões típicas que devem ser respondidas a partir das informações contidas no banco de dados e quais as restrições de integridade entre as informações armazenadas.

## **5.2 A Aplicação**

Como já mencionado anteriormente, deseja-se levantar as opiniões de alunos e professores sobre as disciplinas do curso de Engenharia Elétrica.

Para uma abordagem mais sistemática do desenvolvimento da aplicação nós podemos dividir a aplicação em módulos, de forma que nós teremos:

1. Coleta e armazenamento dos dados
2. Análise dos dados coletados
3. Consultas/Atualização
4. Atualização dos questionários

### **Questões típicas que se pretende responder a partir das informações contidas no banco de dados**

Antes de se modelar o banco de dados é interessante que se saiba quais informações se deseja obter com base nas informações já armazenadas no BD.

As questões que deverão ser respondidas pelo sistema em questão são:

- Quantos alunos responderam ao questionário?
- Qual a média de idade dos alunos?
- Quantos alunos são repetentes em uma dada disciplina?
- Quais os percentuais atribuídos a cada uma das possíveis notas no questionário de avaliação das disciplinas
- Qual a idade do aluno mais velho da turma?
- Qual a idade do aluno mais novo da turma?
- Quantos alunos da turma possuem um emprego ou trabalham?
- Quantos alunos fazem parte de algum projeto de pesquisa?
- Quantos alunos Fizeram o curso técnico?

- Quantos períodos efetivos em média os alunos já cursaram antes de fazer uma dada disciplina?
- Qual o período em que o aluno começou a fazer o curso?
- Quantas vezes o professor lecionou uma dada disciplina?
- A quantos períodos ininterruptos o professor leciona uma dada disciplina?

### 5.2.1 Os dados armazenados

Agora que temos conhecimento das informações que vamos coletar e quais as respostas nós desejamos obter a partir destas, estamos aptos a projetar a estrutura do banco de dados que irá armazenar as informações coletadas.

Existem mais de um tipo de banco de dados. Na implementação deste sistema em questão será empregado um banco de dados relacional.

No projeto de banco de dados é feita inicialmente a representação do BD através de um modelo lógico onde é explorado o relacionamento entre as entidades do BD. Este modelo também é conhecido como modelo de entidade relacionamento (MER).

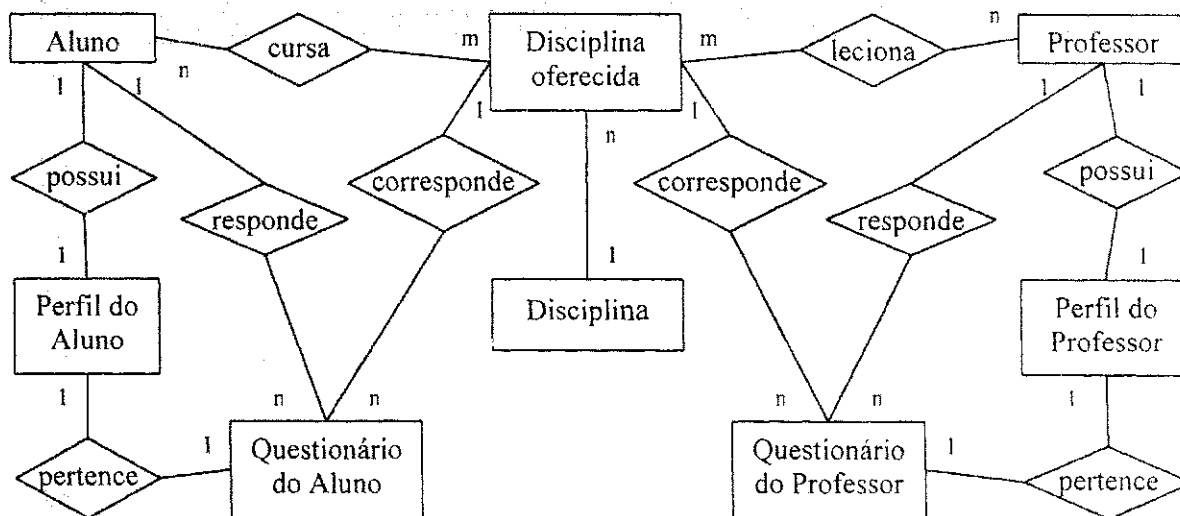


Figura 9: Modelo ER do banco de dados



Após a especificação e análise do modelo lógico nós fazemos o projeto da estrutura física do BD.

É na estrutura física que nós definimos quais tabelas serão criadas e quais as relações entre as colunas das tabelas que irão garantir a integridade do BD.

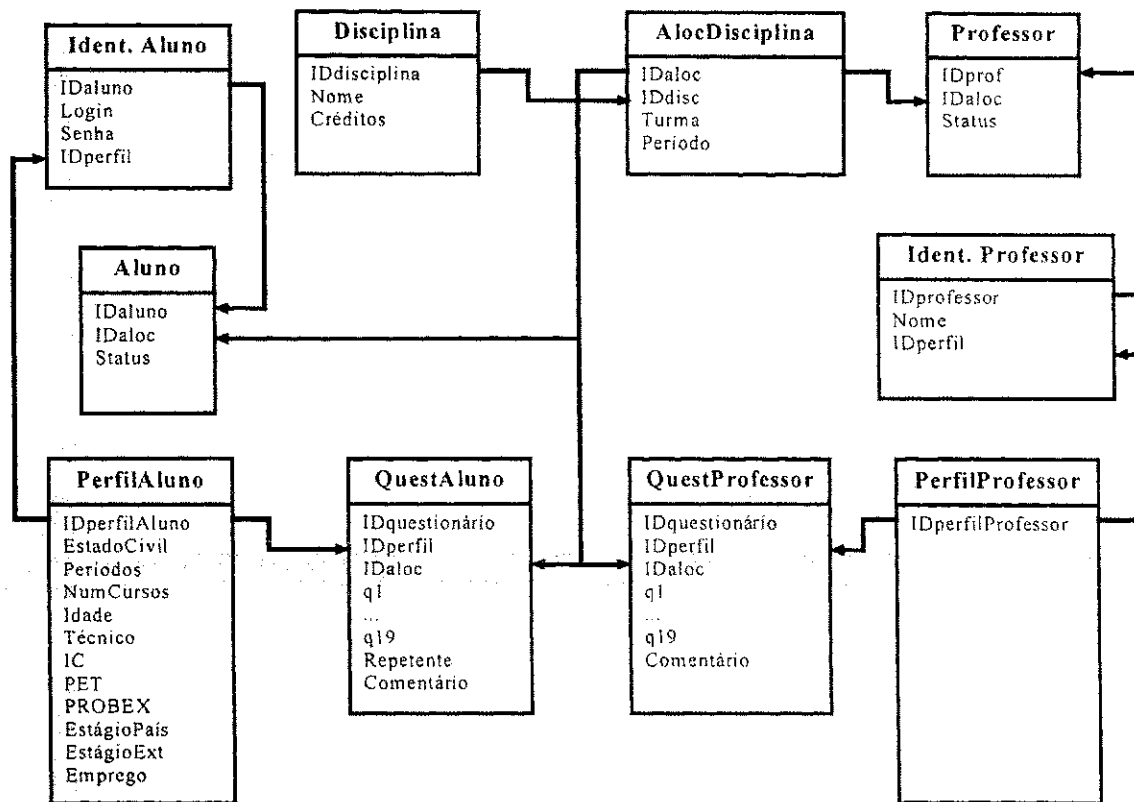


Figura 10: Estrutura física do banco de dados

Um projeto errado da estrutura física pode causar problemas sérios ao funcionamento correto do sistema, podendo inclusive causar a impossibilidade da recuperação dos dados, o que seria uma coisa desastrosa já que estamos tratando de um BD. Outro fato que pode ocorrer é a duplicação desnecessária da informação, o que também não é desejável, já que isso implica em um maior volume de dados armazenado e perda de eficiência.

Um projeto da estrutura física do BD deve ter em vista a eficiência do sistema.

## **Análise dos Dados**

Esta etapa foge ao escopo deste trabalho. Aqui nos limitamos a fornecer respostas às consultas formuladas sobre o conteúdo do Banco de Dados.

## **Consultas e Atualizações**

As consultas a um BD podem ser realizadas de duas formas:

- A primeira implica em ter acesso ao gerenciador de banco de dados e realizar as consultas através de uma linguagem de consulta (SQL). De forma geral as únicas pessoas que realizam este tipo de consulta são o gerente do BD e o programador da(s) aplicação(ões) que faz(em) uso do BD.
- A segunda maneira é a utilizada pelo usuário do sistema que consiste simplesmente na chamadas de funções, que estão embutidas na aplicação, e foram construídas pelo programador da aplicação.

Na aplicação desenvolvida neste trabalho os usuários têm acesso a funções que retornam as informações contidas no BD, como por exemplo:

- O retorno dos questionários das disciplinas em que o aluno está matriculado e ainda não foi preenchido.
- A avaliação dos questionários das disciplinas e perfil do usuário.
- As atualizações na estrutura de um BD não são freqüentes e normalmente só ocorrem quando se deseja fazer uma expansão das funcionalidades do BD.
- O gerente do BD possui permissão para criar, alterar e destruir tabelas.
- As alterações nas tabela incluem a inserção e remoção de colunas e também a alteração das regras de integridade dessas.

- A manutenção na estrutura do BD deve ser feita com cautela. Uma manutenção realizada de forma inadequada pode implicar na perda irreversível de informações contidas no BD.

## 6 Conclusões

O estágio no LIHM foi de grande relevância na formação de Engenheiro Eletricista, proporcionando a oportunidade de conhecer e trabalhar em um campo de atuação que vem dia após dia sendo ampliado.

Durante o estágio aprendeu-se a olhar com uma visão mais crítica os meios de interação entre o **homem** e a **máquina** e pode-se constatar que um projeto bem feito de uma interface pode evitar erros na utilização de um sistema.

Considerou-se excelente a oportunidade que foi dada de estudar e implementar sistemas baseados em BD na *web*.

O sistema que implementado foi um primeiro protótipo que pode ser melhorado e ter suas funcionalidades ampliadas.

Algumas funcionalidades a serem implementadas são:

- Disponibilizar as respostas das consultas em arquivos na forma de tabelas, de forma que elas possam ser mais bem processadas em programas como o **Excel**;
- A construção de um mecanismo do tipo assistente que facilite a manutenção dos questionários.

## 7 Referências

- [01] Projeto de avaliação das disciplinas do curso de engenharia elétrica (Rosa e Fátima)
- [02] Help on-line do Erwin
- [03] Help on-line do Microsoft SQL Server 7.0
- [04] Help on-line do Microsoft Access
- [05] Oracle Text. [www.oracle.com](http://www.oracle.com)
- [06] Microsoft Home Page. [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)
- [07] Ajuda do modulo WEB do LightBase for Windows
- [08] LightBase for Windows Manual do Usuário
- [09] Barreto, Maurício Vivas de Souza. "Tutorial da linguagem PHP", Universidade Federal de Sergipe.
- [10] Documentação do MySQL. [www.mysql.com](http://www.mysql.com)
- [11] Documentação do PHP. [www.php.net](http://www.php.net)