

FÁBIO OSSAMU HASEGAWA

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS PARA WEB: INICIANDO A
CONSTRUÇÃO DO PERFIL DOS EGRESSOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO DA UFLA**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Ciência da Computação para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

FÁBIO OSSAMU HASEGAWA

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS PARA WEB: INICIANDO A
CONSTRUÇÃO DO PERFIL DOS EGRESSOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO DA UFLA**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Ciência da Computação para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração:

Banco de Dados

Orientador:

Profa.: Olinda Nogueira Paes Cardoso

Co-Orientador:

Prof.: Marcelo Silva de Oliveira

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

2005

Ficha Catalográfica

Hasegawa, Fábio Ossamu

Desenvolvimento de um banco de dados para Web: iniciando a construção do perfil dos egressos do curso de Ciência da Computação da UFLA / Fábio Ossamu Hasegawa. Lavras – Minas Gerais, 2005. 57p : il.

Monografia de Graduação – Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação.

1. Ciência da Computação. 2. Perfil profissional. 3. Diretrizes Curriculares. I. Hasegawa, F. O. II. Universidade Federal de Lavras. III. Título.

FÁBIO OSSAMU HASEGAWA

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS PARA WEB: INICIANDO A
CONSTRUÇÃO DO PERFIL DOS EGRESSOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO DA UFLA**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Ciência da Computação para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em 27 de junho de 2005.

Prof. Geovane Nogueira Lima

Prof. Dr. José Monserrat Neto

Prof. Dr. Marcelo Silva de Oliveira
(Co-orientador)

Profa. Me. Olinda Nogueira Paes Cardoso
(Orientadora)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

Dedico este trabalho
aos meus amigos, colegas,
professores, pais e parentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por toda ajuda que recebi, principalmente por permitir chegar a esta etapa em minha vida.

Agradeço aos meus pais e minha irmã pela confiança e afeto.

Agradeço a todos os amigos, colegas e outras pessoas que conheci na cidade de Lavras que contribuíram em minha vida, pois todos de alguma forma contribuíram para o meu crescimento.

E agradeço a todos os professores pelo ensino, atenção e paciência.

RESUMO

Visando aperfeiçoar o curso de graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras (UFLA), o Departamento de Ciência da Computação da UFLA busca avaliar a qualidade da estrutura curricular. Parte desta avaliação pode ser feita através da análise do perfil de profissional formado neste curso, verificando se o mesmo está condizente com o perfil de profissional esperado, descrito nas Diretrizes Curriculares de cursos dessa área. Este trabalho relata como foram feitos o levantamento, descrição e análise do perfil profissional de egressos do curso de Ciência da Computação da UFLA, através de um banco de dados.

Palavras chaves: perfil profissional, Ciência da Computação, Diretrizes Curriculares.

ABSTRACT

In order to improve the Computer Science undergraduation course, the Department of Computer Science of Universidade Federal de Lavras (UFLA) seeks to evaluate the quality of course requirements. Part of this assessment can be done through an analysis of the professional profile, checking by means of the document called “Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática”. This work shows the survey, description and analysis of professional profile of egress from Science Computer Course of UFLA, that were accomplished through a database.

Key words: professional profile, Computer Science, Diretrizes Curriculares.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Considerações iniciais.....	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Escopo do trabalho	2
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Banco de dados.....	4
2.1.1 Modelo Entidade-Relacionamento	5
2.1.2 Modelo Relacional.....	8
2.1.3 Mapeamento Entidade-Relacionamento para Relacional	10
2.1.4 SQL.....	11
2.2 Internet.....	12
2.2.1 Banco de dados e internet.....	12
2.2.2 PHP.....	13
2.3 Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática.....	14
2.3.1 Perfil Profissional de egressos do curso de Computação e Informática.....	20
2.4 Educação e trabalho.....	22
3 METODOLOGIA.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1 Banco de dados.....	26
4.2 Páginas da Web	28
4.3 Perfil profissional do egresso do curso de Ciência da Computação da UFLA.....	30
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Diagrama do esquema Entidade-Relacionamento para o banco de dados empresa.....	5
Figura 2.2: Exemplo de modelo Entidade-Relacionamento.	10
Figura 4.1: Modelo Entidade-Relacionamento.	27
Figura 4.2: Esquema de banco de dados relacional.....	28
Figura 4.3: Modelagem das páginas.	29
Figura 4.4: Gráfico de área profissional dos ex-alunos.	31
Figura 4.5: Gráfico de atividades realizadas no período de graduação.	31
Figura 4.6: Gráfico das resposta da questão 1.....	32
Figura 4.7: Gráfico das resposta da questão 2.....	32
Figura 4.8: Gráfico das respostas da questão 3.	33
Figura 4.9: Gráfico das respostas das questões 4 e 5 respectivamente.....	34
Figura 4.10: Gráfico das respostas das questões 6 e 7 respectivamente.....	35
Figura 4.11: Gráfico das questões 8 e 12 respectivamente.	36
Figura 4.12: Gráfico das repostas da questão 9.....	37
Figura 4.13: Gráfico das respostas das questões 10 e 11 respectivamente.	38
Figura 4.14: Gráfico da questão 13.....	39
Figura 4.15: Gráfico da questão 14.....	39
Figura 4.16: Gráfico das profissões cadastradas.	40
Figura 4.17: Gráfico de estágios cadastrados.....	41
Figura 4.18: Gráfico de artigos cadastrados.....	41

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

As Instituições de Ensino Superior (IES) adotaram a flexibilização curricular para satisfazer os requisitos do Ministério da Educação (MEC) através das Diretrizes Curriculares e também para a melhoria do ensino. Entretanto, para avaliar a melhoria da implantação do novo currículo, as universidades deveriam ter conhecimento do trajeto profissional de seus egressos com a finalidade de saber se estão formando recursos humanos que atenda as necessidades da sociedade.

Poucas IES possuem todas as informações de alunos egressos disponíveis para este fim, principalmente por perder contato com eles. Quando os alunos ingressam na universidade, é necessário o preenchimento de uma ficha de inscrição com os seus dados, mas geralmente esses dados ficam desatualizados, principalmente para alunos que já concluíram o curso.

A análise do perfil profissional dos ex-alunos pode contribuir na avaliação da qualidade dos cursos nas universidades e, além disso, ajuda a identificar possíveis problemas de o curso não estar encaminhando os alunos para o seu objetivo inicial. Através das Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática (CI) é possível comparar um modelo de perfil profissional de egresso adequado para atender às necessidades da sociedade, com o perfil dos profissionais. Este tipo de análise necessita de contato permanente com eles, mas também, de armazenar um grande volume de dados sobre seus trabalhos.

O Departamento de Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) pretende avaliar a qualidade da estrutura curricular do curso de CiC visando o seu aperfeiçoamento. O atual currículo é resultado de um processo de flexibilização curricular feito há três anos, todavia, o contato com os ex-alunos é quase nulo e há também pouco conhecimento do perfil profissional deles.

As informações sobre o perfil profissional adaptado pelas IES, além de ajudar na avaliação do curso superior, ajudam as pessoas a conhecer melhor o curso da área de CI. É possível saber qual área os egressos de uma dada IES estão seguindo, e qual perfil profissional foi desenvolvido por ela, podendo estes tipos de informações ser úteis ao currículo do profissional de CI.

A metodologia utilizada no presente trabalho é uma pesquisa descritiva e está na forma de levantamento, que propõe descrever o perfil dos egressos do curso de CiC da UFLA, e, fazer o levantamento de dados deles através de coleta de dados pessoais de cada egresso e de um questionário.

1.2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral criar um banco de dados para ser utilizado na construção do perfil dos egressos do curso de graduação em Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Como objetivos específicos foram propostos:

1. Construção de página de cadastro e questionário *on-line* para que seja preenchido pelos egressos do curso de graduação em CiC da UFLA;
2. Criação de um banco de dados a partir das informações retiradas do cadastro e do questionário;
3. Construção do perfil dos egressos a partir da comparação de dados dos ex-alunos com o perfil profissional descrito nas Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática do CEEInf /SESu/MEC.

Esta análise do perfil profissional dos ex-alunos pode contribuir para a avaliação do curso de CiC da UFLA, pois através dela é possível avaliar se eles estão situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da computação.

1.3. Estrutura do trabalho

Além deste capítulo introdutório, este projeto está organizado em mais quatro capítulos. O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico necessário para a execução do projeto, tais como: Bancos de dados, Internet, Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática, e Educação e Trabalho. O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto. O Capítulo 4 apresenta a criação do banco de dados e a análise do perfil profissional dos egressos do curso de Ciência da Computação da UFLA.

Por último, o Capítulo 5 apresenta o resultado da pesquisa e os trabalhos futuros que poderão ser realizados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Banco de dados

Segundo Korth (1989), o banco de dados é um recurso valioso para a maioria das organizações. O banco de dados pode guardar um grande volume de informações e proporcionar um ambiente para recuperação e armazenamento de dados (Silberschatz *et al.*, 1999).

De acordo com Garcia-Molina *et al.* (2001), o poder dos bancos de dados vem do sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), cujos recursos oferecidos são:

- *Armazenamento persistente* – o SGBD proporciona flexibilidade para armazenar grande quantidade de dados;
- *Interface de programação* – permite o usuário acessar e modificar dados através de uma linguagem de consulta;
- *Gerenciamento de transações* – permite acesso simultâneo de várias transações ou processos ao mesmo tempo.

O banco de dados facilita o acesso e a modificação dos dados, preservando-os por um longo período de tempo. De acordo com Date (1991), dados em um banco de dados são dados significativos para um indivíduo ou organização, ou melhor, são necessários para o processo de tomada de decisão. Segundo Elmasri (2002), dados são fatos conhecidos, que podem ser registrados e possuem significado.

A estrutura dos dados é construída a partir dos modelos de dados. Os modelos de dados são conjuntos de ferramentas conceituais usadas para a descrição, relacionamentos, semântica e regras de consistência. (Silberschatz *et al.*, 1999)

Para o desenvolvimento de um projeto de banco de dados é preciso especificar quais dados são importantes para os seus usuários. A criação do esquema conceitual geralmente é feita utilizando um modelo de dados conceitual de alto nível – Modelo Entidade-Relacionamento. Segundo Elmasri (2002), o esquema conceitual é uma descrição

concisa dos requisitos de dados feitos pelos usuários e inclui descrições detalhadas dos tipos de entidades, relacionamentos e restrições.

A próxima etapa é chamada de projeto lógico ou mapeamento de dados que irá transformar o modelo de dados de alto nível no modelo de dados de implementação, como o modelo de dados relacional, através do qual irá efetivar a implementação do banco de dados, utilizando um SGBD comercial.

A última etapa é o projeto físico, que especifica a interface entre o usuário e o SGBD.

2.1.1. Modelo Entidade-Relacionamento

O modelo de dados Entidade-Relacionamento é de grande aceitação sendo muito usado na prática para representar o banco de dados graficamente. Ele tem por base a percepção do mundo real como um conjunto de objetos básicos, chamados de entidades, e do relacionamento entre eles. No exemplo da Figura 2.1 para o banco de dados *empresa* cada *empregado* seria uma entidade assim como cada *departamento* também seria uma entidade. A associação entre as entidades seria um relacionamento.

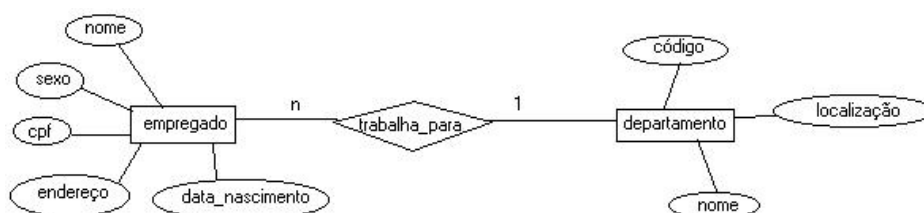


Figura 2.1: Diagrama do esquema Entidade-Relacionamento para o banco de dados empresa.
Fonte: Elaborada pelo autor

Segundo Silberschatz *et al.* (1999) e Elmasri (2002), tipos ou conjuntos de entidades definem um conjunto de entidades que têm os mesmos atributos. Cada entidade é representada por um conjunto de atributos, ou seja, os atributos são propriedades descritivas de cada membro de um conjunto de entidades. Eles podem ser:

- *Simples (atômicos)* – quando o atributo não for divisível;
- *Compostos* – quando o atributo pode ser dividido em atributos simples;
- *Monovalorados* – quando tem valor único para uma determinada entidade;
- *Multivalorados* – quando há um limite inferior e superior de valores permitidos para cada entidade;
- *Nulos* - quando o atributo pode não ter um valor aplicável em uma entidade;
- *Derivado* - quando o atributo é de uma entidade relacionada.

Na Figura 2.1, um *departamento* possui como atributos *nome*, *código* e *localização* que são atributos simples.

O relacionamento é uma associação entre duas ou mais entidades distintas (ou instâncias distintas de uma entidade), com um determinado significado (Elmasri, 2002). Ele existe quando um atributo de uma entidade se refere a uma outra entidade e são geralmente capturados como atributos. À medida que o projeto de um banco de dados vai sendo refinado, esses atributos se convertem em relacionamentos entre entidades (Elmasri, 2002).

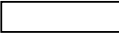


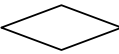
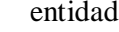
Um tipo de relacionamento define um conjunto de associações, ou relacionamentos, entre entidades. Um conjunto de relacionamentos é um conjunto de instâncias de relacionamento de mesmo tipo, onde um relacionamento *R* é associado a *n* entidades individuais ($n \geq 2$). Sendo que as entidades participantes de uma relação *R* são relacionadas a uma correspondente situação do minimundo (Elmasri, 2002). O minimundo é uma parte do mundo real sobre o qual o banco de dados será criado e aplicado.

Na Figura 2.1, o relacionamento de *trabalha_para* entre entidades *empregado* e *departamento* associa cada *empregado* ao *departamento* que ele trabalha. Cada instância de relacionamento no conjunto de relacionamentos *trabalha_para* associa uma instância da entidade *empregado* a uma instância da entidade *departamento*.

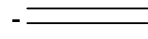

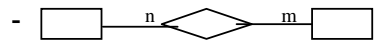
O número de entidades participantes em uma relação é chamado de grau de um tipo de relacionamento. Na Figura 2.1, o relacionamento *trabalha_para* é de grau dois e chamado de binário, pois envolve dois conjuntos de entidades.

Cada tipo de entidade que participa num tipo de relacionamento desempenha um determinado papel no relacionamento (Elmasri, 2002). Esse papel é especificado pelo nome do papel desempenhado pela entidade em cada instância do relacionamento, ajudando a explicar o significado do relacionamento. Na Figura 2.1, o *empregado* desempenha papel de empregado e o *departamento* de empregador no tipo de relacionamento *trabalha_para*.

Segundo Silberschatz *et al.* (1999), representação gráfica do modelo entidade-relacionamento é feita através dos seguintes componentes:

-  Retângulos, representam entidades;
-  Elipses, representam os atributos;
-  Elipses duplas, representam atributos multivalorados;
-  Losangos, representam os relacionamentos entre os conjuntos de entidades;
-  Linhas, unem os atributos aos conjuntos de entidades e o conjunto de

entidades aos seus relacionamentos;

-  Linhas duplas, representam a participação de uma entidade q uma relação;
-  Atributo chave, permite identificar de maneira unívoca uma entidade em um conjunto de entidades;
-  Razão da cardinalidade, especifica o número de instâncias de um tipo de relacionamento que uma entidade pode participar.

Uma das principais restrições em tipo de relacionamentos é a razão de cardinalidade. De acordo com Silberschatz *et al.* (1999), ela expressa o número de entidades das quais outra entidade pode estar associada via um conjunto de relacionamentos.

Dependendo das situações reais que estão sendo modeladas pelo conjunto de relacionamentos binários (Silberschatz *et al.*, 1999), a cardinalidade pode ser:

- Um para um (1:1), uma entidade em A está associada no máximo a uma entidade em B, e uma entidade em B está associada a no máximo uma entidade em A;
- Um para muitos (1:n), uma entidade em A está associada a várias entidades em B, e uma entidade em B, entretanto, deve estar associada no máximo a uma entidade em A;
- Muitos para um (n:1), uma entidade em A está associada a no máximo uma entidade em B, e uma entidade B pode estar associada a um número qualquer de entidades em A;
- Muitos para muitos (n:m), uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B e uma entidade em B está associada a um número qualquer de entidades em A.

Esse mapeamento das cardinalidades pode afetar a colocação dos atributos nos relacionamentos. Atributos em conjuntos de relacionamentos um para um ou um para muitos devem ser associados a um dos conjuntos de entidades participantes, em vez de serem associados ao conjunto de relacionamentos (Silberschatz *et al.*, 1999). Os atributos de conjunto de relacionamentos um para muitos são atribuídos ao conjunto de entidades do lado muitos desse relacionamento. Em conjunto de relacionamentos um para um, o atributo do relacionamento pode ser associado a qualquer uma das entidades participantes.

Na Figura 2.1, em um *departamento* pode haver muitos *empregados* trabalhando nele, mas um *empregado* trabalha em apenas um *departamento*. Cada entidade *empregado* participa de um relacionamento com no máximo uma instância de *departamento* e um

atributo do relacionamento seria atribuído da entidade *departamento*.

Outro tipo muito importante de restrição em tipo de relacionamento é a restrições de participação. Ela diz que uma entidade só existe se houver um relacionamento entre outra entidade. Existem dois tipos de restrições de participação: total e parcial. Em relação à Figura 2.1, se uma empresa estabelece que todo empregado deve trabalhar em um departamento, uma entidade *empregado* só existe se participar de uma instância do relacionamento *trabalha_para*, sendo chamada de participação total, significando que toda instância da entidade *empregado* deve estar relacionada a uma entidade *departamento*. Mas se não for necessário que um *empregado* trabalhe em um *departamento*, podendo ser em outro lugar, a participação do *empregado* no relacionamento é parcial, significando que algumas instâncias de *empregado* estão relacionadas a uma instância da entidade *departamento* através de *trabalha_para*.

2.1.2. Modelo Relacional

Segundo Date (1991), o modelo relacional representa a linguagem montadora dos sistemas de banco de dados modernos. Ele é um dos modelos mais difundidos em todo o mundo e, apesar de ter sofrido diversas atualizações nos últimos anos, ainda é considerado um padrão para a maioria das aplicações em banco de dados (Elmasri, 2002).

No modelo relacional, as relações são representadas pelas tabelas. De acordo com Silberschatz *et al.* (1999), o modelo relacional consiste em uma coleção de tabelas para representar tantos os dados como a relação entre eles. Cada tabela possui múltiplas colunas e cada coluna possui um nome único, sendo esta o atributo.

Para cada atributo (coluna de uma tabela) há um conjunto de valores permitidos chamado domínio do atributo em questão. Na Figura 2.1, para o atributo *nome* da entidade *empregado*, o domínio é o conjunto de todos os nomes da entidade *empregado*.

Um domínio é atômico se elementos desse domínio são considerados unidades indivisíveis (Silberschatz *et al.*, 1999). Por exemplo, números de telefones na cidade de Lavras que é um conjunto de números com oito dígitos, que não pode ser subdivido em outro conjunto formado por números com outro número de dígitos. O importante é como serão usados os elementos do domínio em um banco de dados.

Alguns atributos podem possuir o mesmo domínio, ou seja, o mesmo valor. Porém, em nível lógico consideramos os domínios distintos. Um valor de domínio que pertence a qualquer domínio possível é o valor nulo, que indica que um valor é desconhecido ou não

existe. Por exemplo, em um cadastro de um funcionário que não tenha telefone, o atributo telefone recebe valor nulo.

As linhas de uma tabela expressam uma coleção de dados relacionados, cujos valores podem ser interpretados como um fato (em nível lógico ou abstrato) que descreve a ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento. Segundo Garcia-Molina *et al.* (2001) uma relação é um conjunto de tuplas que, por sua vez, são listas de valores.

A tupla é uma lista ordenada de valores sendo que seu ordenamento não é definido pela relação. Ela ainda pode ser considerada como um conjunto de pares (atributo, valor), onde cada par fornece o valor do mapeamento de um atributo para um valor.

Como todos os elementos em um conjunto são distintos, todas as tuplas em uma relação são também distintas, não podendo estas ter a mesma combinação de valores para todos os seus atributos. Porém, existem casos em que as tuplas devem possuir as mesmas combinações de valores para seus atributos e é necessário usar a super chave, ou restrição de unicidade, para diferenciá-las.

Quando uma relação possui mais de uma chave, cada uma das chaves é chamada de chave candidata, sendo necessário designar uma como chave primária ou *primary key*. É através do valor dessa chave que é possível identificar uma tupla na relação. O atributo da chave primária é sublinhado, não sendo permitido ter valores nulos ou redundantes.

Quando uma tupla em uma relação se refere a uma outra relação, nesta deve existir a tupla a que aquela se refere. Essa restrição é chamada de restrição de integridade referencial. Por exemplo, na Figura 2.1 a entidade *empregado* deveria ter o atributo *num_departamento* para especificar a qual departamento que cada empregado trabalha; o seu valor em uma tupla de *empregado* deve ser igual ao valor número de alguma tupla na relação *departamento*. Deste modo, o conceito de chave estrangeira ou *foreign key* é possuir os mesmos domínios da chave primária da relação que está sendo referenciada. A chave estrangeira se refere à outra relação ou até para a sua própria relação.

De acordo com Silberschatz *et al.* (1999), as operações em um modelo relacional podem ser categorizadas entre recuperações e atualizações. As operações de recuperação são especificadas pelas operações de álgebra relacional.

A álgebra relacional é um conjunto básico de operações para manipular dados ou relações em um modelo relacional, tendo como entrada uma ou duas relações e produzindo, como resultado, uma nova relação. As operações fundamentais são: *select*, *project*, *join*.

A operação *select*, ou selecionar, é representada pela letra grega minúscula sigma (σ). Ela seleciona um subconjunto de tuplas de uma relação que satisfaça uma condição de

seleção, ou seja, seleciona algumas linhas (tuplas) e descarta outras. A condição de seleção é expressa pelo predicado, sendo ela uma restrição. Por exemplo, tem-se o seguinte modelo Entidade-Relacionamento como na Figura 2.1 e deseja-se encontrar os alunos que possuem idade acima de 13 anos. A operação ficaria:

$$\sigma_{idade > 13}(\text{aluno}).$$

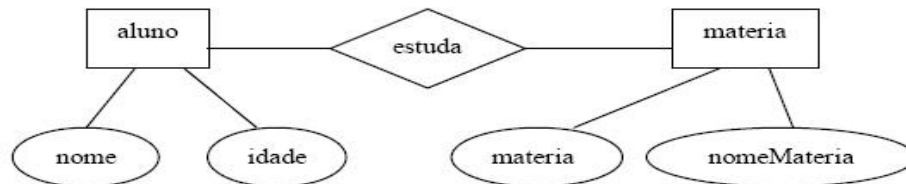


Figura 2.2: Exemplo de modelo Entidade-Relacionamento.
 Fonte: elaborada pelo autor.

A operação *project*, ou projetar, seleciona determinadas colunas (atributos) da tabela e descarta outras. É representada pela letra grega pi (π). Se por exemplo desejam saber os nomes de todos os alunos, a operação ficaria:

$$\pi_{nome}(\text{aluno}).$$

As operações de atualização são três operações básicas: *insert*, através da qual insere uma nova tupla através de uma lista de atributos; *delete*, que exclui uma ou mais tuplas; e, *update*, utilizada para alterar valores de um ou mais atributos numa tupla.

2.1.3. Mapeamento Entidade-Relacionamento para Relacional

Segundo Elmasri (2002), para fazer o mapeamento de um esquema Entidade-Relacionamento deve-se seguir o seguinte algoritmo:

ETAPA 1: Para cada tipo de entidade, no esquema Entidade-Relacionamento, crie uma relação que inclua todos os seus atributos chave. Escolha um dos atributos chave como chave primária para a relação.

ETAPA 2: Para cada tipo de relacionamento binário 1:1 no esquema Entidade-Relacionamento, inclua como chave estrangeira em uma relação S a chave primária de T.

ETAPA 3: Para cada tipo de relacionamento binário 1:N, identifique a relação S que represente o tipo de entidade participante no lado-N do tipo de relacionamento. Inclua como chave estrangeira em S a chave primária da relação T que representa o outro tipo de entidade participante da relação. Isso porque cada instância da entidade no

lado-N é relacionada a no máximo uma instância da entidade no lado-1 do tipo de relacionamento.

ETAPA 4: Para cada relacionamento do tipo binário M:N crie uma nova relação para representar a relação entre a entidade S e T. Inclua como atributos de chave estrangeira na nova relação, as chaves primárias das relações que representam os tipos de entidades participantes. A combinação de chaves irá formar a chave primária da nova relação.

2.1.4. SQL

A linguagem de consulta SQL (*Structured Query Language* ou Linguagem de Consulta Estruturada) representa um padrão em linguagens de banco de dados relacionais. Originalmente foi desenvolvida pela IBM na década de 70, chamada de *Sequel*. Após a evolução da linguagem *Sequel*, o nome foi mudado para SQL. Atualmente vários produtos de SGBD utilizam esta linguagem.

Na SQL a recuperação de informações de um banco de dados é feita pela instrução *SELECT*. Sua forma básica é:

```
SELECT <lista de atributos> FROM <lista de tabela> WHERE <condição>;
```

A lista de atributos corresponde às colunas na tabela que serão exibidas no resultado.

A lista de tabelas contém a tabela (relação) envolvida na consulta.

A condição é uma expressão condicional (booleana) que identifica as tuplas (linhas) a serem recuperadas.

Para fazer a manipulação de dados, ou melhor, modificar o banco de dados, em SQL usa-se os comandos *INSERT*, *DELETE* e *UPDATE*. O comando *INSERT* é usado para inserção de novas tuplas em uma relação, ou novas linhas em uma tabela. Sua forma é:

```
INSERT INTO <nome da tabela> (coluna1, coluna2, coluna3,..., colunaN)  
VALUES (valor1, valor2, valor3,..., valorN);
```

O comando *DELETE* é usado para remover tuplas ou linhas em um banco de dados, e a remoção delas podem obedecer a uma condição. Sua forma é:

```
DELETE FROM <nome da tabela> WHERE <condição>;
```

O comando *UPDATE* é usado para modificar valores em uma ou mais tuplas, sob

determinada condição. Através da cláusula *SET* são especificados os atributos que serão modificados e seus novos valores. Sua forma é:

```
UPDATE <nome da tabela>  
SET coluna1 = valor1, coluna2 = valor2,..., colunaN = valorN  
WHERE <condições>;
```

2.2. Internet

A internet é uma rede mundial de computadores. Segundo Kurose (2003), ela é uma rede que conecta milhões de equipamentos de computação em todo o mundo. É uma poderosa ferramenta para pesquisa e hoje ela sobrevive através do resultado da cooperação entre milhares de pessoas espalhadas pelo mundo inteiro (Dyson, 1998).

De acordo com Kinoshita (2001), a *World Wide Web* (WWW ou simplesmente Web) é um dos maiores mecanismos de disseminação de informação e também é imprescindível para o bom funcionamento de muitas organizações, pois o uso e a demanda da internet cresce a todos os dias.

Segundo Kurose (2003), a Web é uma das muitas aplicações distribuídas que utilizam os serviços de comunicação providos pela internet, que é o serviço de informação baseado na tecnologia chamado de hipertexto. Segundo Krol (1994), hipertexto é um método de apresentar informações onde palavras selecionadas em um texto podem levar a outras informações sobre o assunto da palavra, ou seja, são *links* (ligações) a outros documentos. Como Kurose (2003) diz, é através de hipertexto (ou *hiperlinks*) que é possível navegar pelo “oceano” dos *sites*.

De acordo Krol (1994), a WWW é a forma de organizar informações na internet como um conjunto de documentos de hipertexto.

A grande vantagem da internet é a interação que produz com os usuários (facilidade de uso, permite ao usuário pular de página em página através de *links*) e a recuperação e entrega rápida das informações.

2.2.1. Banco de dados e internet

Hoje em dia é comum a internet ser usada para servir de interface aos bancos de dados. Segundo Oliveira (2004) as informações que são mostradas nas páginas de internet estão sendo geridas pelos bancos de dados para atender necessidades específicas, em especial para internet, podendo disponibilizar um grande volume de informações a uma grande

quantidade de usuários.

Segundo Dyson (1998), não importa a tecnologia de banco de dados que está sendo usado, pois os mecanismos fundamentais são os mesmos:

- Utilizar instruções de entrada de dados para construir o banco de dados;
- Formar e submeter uma pesquisa SQL, linguagem de consulta estruturada, ao banco de dados;
- Receber e processar os resultados da pesquisa.

Quando se utiliza um *browser* Web para acessar o banco de dados, ocorre o seguinte:

- Os usuários realizam as consultas preenchendo campos em formulários HTML de entrada de dados;
- *Scripts* ou programas pegam a informação fornecida no formulário, processam-na convertendo-a numa consulta SQL e passam para o banco de dados;
- O mesmo conjunto de *scripts* recebe os dados de volta vindos do banco de dados com a resposta, formatam o resultado usando páginas HTML dinâmicas e enviam tudo para ser exibido no *browser* Web do cliente.

As páginas em HTML são a interface de usuário produzido pelo banco de dados e os *scripts* substituem a programação, facilitando a construção da aplicação e o seu uso, pois muitas pessoas já estão familiarizadas com os documentos HTML e os *scripts* são mais simples de ser manipulados que uma linguagem de programação.

A internet possibilitou que bancos de dados pudessem ser acessados remotamente e que pudessem se comunicar. Segundo Kinoshita (2001), a Web foi talvez a grande responsável pela expansão dos bancos de dados acessados remotamente, pois o uso dos dois está aumentando cada vez mais.

2.2.2. PHP

O PHP, um acrônimo recursivo de *Hypertext Processor*, é uma linguagem de *script Open Source*¹ de uso geral, usada geralmente na Web para a criação de páginas dinâmicas. As páginas Web feitas em PHP ficam embutidas em documentos HTML, ou melhor, o código HTML e o código PHP são misturados em um mesmo arquivo oferecendo mais dinamismo na aplicação (Niederauer, 2004).

¹ Gratuito e com código aberto.

É uma linguagem baseada no servidor, ou seja, todo o código PHP é executado no servidor ao invés de no lado do cliente. O navegador exibe o resultado final ao usuário, não consumindo recursos do computador do usuário.

O PHP dá suporte a diversos bancos de dados relacionais, pois possui funções para cada banco de dados. Além disso, o PHP é portátil, podendo ser executado no Linux, Unix ou Windows.

2.3. Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática

Os parágrafos a seguir foram extraídos de documentos disponíveis em: [<http://www.mec.gov.br/sesu/diretriz.shtm>] e [http://www.mec.gov.br/sesu/ftp/curdiretriz/computacao/co_diretriz.rtf].

Com o processo de redemocratização após o período de Ditadura Militar, de 1964 a 1985, surgiu no país várias instituições de ensino, principalmente de iniciativa privada, sem que o Ministério da Educação (MEC) tivesse controle da qualidade do ensino oferecido por elas. Os cursos da área de Computação e Informática (CI) eram em geral desorganizados por não possuírem um currículo mínimo (padrão). Cada instituição de ensino dava qualquer denominação para o curso da área de CI, mesmo que tivessem os mesmos currículos, dificultando o conhecimento sobre seu objetivo.

Através de um processo de discussão que envolveu várias Instituições de Ensino Superior (IES) foi possível consolidar as propostas de diretrizes curriculares sob coordenação da Secretaria de Educação Superior (SESu-MEC). Estas diretrizes curriculares foram elaboradas para ser possível a aplicação do Exame Nacional de Cursos, através de um padrão considerado adequado, para avaliar a qualidade do ensino superior. Foram definidos nas diretrizes curriculares os objetivos gerais dos cursos, porém, os objetivos específicos, que caracterizam a formação complementar do egresso, foram deixados a cargo da instituição de ensino.

O princípio das diretrizes curriculares é a base para as IES definirem um ambiente propício a uma sólida formação do egresso e ao desenvolvimento de suas habilidades e conhecimentos adquiridos durante a graduação. Segundo MEC (2004) as diretrizes curriculares de todos os cursos devem garantir o seguinte:

- Assegurar às instituições de ensino superior ampla liberdade na composição da carga horária a ser cumprida para a integralização dos currículos, assim como na especificação das unidades de estudos a serem ministradas;

- Indicar os tópicos ou campos de estudo e demais experiências de ensino-aprendizagem que comporão os currículos, evitando ao máximo a fixação de conteúdos específicos com cargas horárias pré-determinadas, as quais não poderão exceder 50% da carga horária total dos cursos;
- Evitar o prolongamento desnecessário da duração dos cursos de graduação;
- Incentivar uma sólida formação geral, necessária para que o futuro graduado possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do conhecimento, permitindo variados tipos de formação e habilitações diferenciadas em um mesmo programa;
- Estimular práticas de estudo independente, visando a uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno;
- Encorajar o aproveitamento do conhecimento, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar, inclusive as que se referiram à experiência profissional julgada relevante para a área de formação considerada;
- Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão, as quais poderão ser incluídas como parte da carga horária;
- Incluir orientações para a condução de avaliações periódicas que utilizem instrumentos variados e sirvam para informar a docentes e a discentes acerca do desenvolvimento das atividades didáticas.

O objetivo e meta geral das diretrizes curriculares são oferecer maior flexibilidade e autonomia para as IES criarem cursos de melhor qualidade que atenda os interesses da sociedade. São eles:

- Conferir maior autonomia às IES na definição dos currículos de seus cursos, a partir da explicitação das competências e as habilidades que se deseja desenvolver, através da organização de um modelo pedagógico capaz de adaptar-se à dinâmica das demandas da sociedade, em que a graduação passa a constituir-se numa etapa de formação inicial no processo contínuo de educação permanente;
- Propor uma carga horária mínima em horas que permita a flexibilização do tempo de duração do curso de acordo com a disponibilidade e esforço do aluno;
- Otimizar a estruturação modular dos cursos com vistas a permitir um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados, bem como, a ampliação

da diversidade da organização de cursos, integrando a oferta de cursos seqüenciais, previstos no inciso I do artigo 44 da LDB;

- Contemplar orientações para as atividades de estágio e demais atividades que integrem o saber acadêmico à prática profissional, incentivando o reconhecimento de habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar;
- Contribuir para a inovação e a qualidade do projeto pedagógico do ensino de graduação, norteados os instrumentos de avaliação.

As Diretrizes Curriculares permitem que IES possam, a partir da estrutura curricular abstrata, exercer a criatividade e conceber currículos plenos diversificados. Esta estrutura abstrata pode ser vista como uma “especificação de requisitos” que, partindo dela, por um processo de detalhamentos sucessivos, pode-se chegar a uma rede de disciplinas distribuídas no tempo, o currículo pleno a ser executado por um corpo de professores. Essas diretrizes contém também orientações de como detalhar a estrutura abstrata, dependendo do perfil do curso desejado. (SESu, 2004)

As próximas linhas relatam o conteúdo do documento SESu (2004), que contém as diretrizes curriculares dos cursos da área de computação e informática.

A Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática (CEEInf), juntamente com a SESu, coordenaram o processo de elaboração de Diretrizes Curriculares de cursos da área de CI, através de discussões realizadas no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). A elaboração das Diretrizes Curriculares basearam-se nas seguintes premissas:

- as Instituições de Ensino Superior possuem um corpo docente de qualidade capaz de, a partir das Diretrizes Curriculares, produzir currículos plenos de qualidade;
- deve existir no SESu/MEC um meio capaz de avaliar a qualidade dos currículos plenos;
- e as Diretrizes Curriculares devem ser simples tecnicamente para que a sociedade civil possa entender o conceito de computação e informática e de como são formados os recursos humanos para atender suas necessidades.

Os cursos da área de CI têm como objetivos a formação de recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico da computação (hardware e software) com vistas a atender necessidades da sociedade, para a aplicação das tecnologias da computação no interesse da sociedade e para a formação de professores para o ensino médio e profissional. Entre as necessidades da sociedade que podem ser atendidas com o auxílio de computadores pode-

se citar: armazenamento de grandes volumes de informações dos mais variados tipos e formas e sua recuperação em tempo aceitável; computação de cálculos matemáticos complexos em tempo extremamente curto; comunicação segura, rápida e confiável; automação, controle e monitoração de sistemas complexos; computação rápida de cálculos repetitivos envolvendo grande volume de informações; processamento de imagens de diferentes origens; jogos e ferramentas para apoio ao ensino, etc. A computação é para a vida do homem uma ferramenta indispensável e fundamental na vida moderna para a resolução de problemas de várias situações do mundo real.

O contexto de uma formação superior no campo da CI e de seus processos de geração e automação do conhecimento, há que se considerar a importância de currículos que possam, efetivamente, preparar pessoas críticas, ativas e cada vez mais conscientes dos seus papéis sociais e da sua contribuição no avanço científico e tecnológico do país. O conteúdo social, humanitário e ético dessa formação deverá orientar os currículos no sentido de garantir a expansão das capacidades humanas em íntima relação com as aprendizagens técnico-científicas no campo da CI. Trata-se pois, de uma formação superior na qual os indivíduos estarão, também, sendo capacitados a lidar com as dimensões humanas e éticas dos conhecimentos e das relações sociais. Condição essa inseparável quando uma das finalidades fundamentais da Universidade e do ensino superior é preparar as futuras gerações de modo crítico e propositivo, visando a melhoria da vida social, cultural e planetária.

Para ser possível obter esta formação superior nos cursos da área de computação e informática, é necessário abranger quatro áreas de formação, que são as seguintes:

- formação básica, que compreende os princípios básicos da área de computação, a ciência da computação, a matemática necessária para defini-los formalmente, a física e eletricidade necessária para permitir o entendimento e o projeto de computadores viáveis tecnicamente e a formação pedagógica que introduz os conhecimentos básicos da construção do conhecimento, necessários ao desenvolvimento da prática do ensino de computação;
- formação tecnológica, (também chamada de aplicada ou profissional) que aplica os conhecimentos básicos no desenvolvimento tecnológico da computação;
- formação complementar, que permite uma interação dos egressos dos cursos com outras profissões;
- formação humanística, que dá ao egresso uma dimensão social e humana.

A formação básica tem o objetivo de introduzir as matérias necessárias ao desenvolvimento tecnológico da computação. O principal ingrediente desta área é a Ciência da Computação (CiC) que caracteriza o egresso como pertencente à área de computação. A maioria das matérias tecnológicas são aplicações da ciência da computação. As matérias de formação básica dos cursos da área de computação são: ciência da computação, matemática, física e eletricidade, e pedagogia.

A área de formação tecnológica visa mostrar a aplicação do conhecimento adquirido, através da formação básica, no desenvolvimento tecnológico. O desenvolvimento tecnológico, de um lado, visa criar instrumentos (ferramentas) de interesse da sociedade ou robustecer tecnologicamente os sistemas de computação para permitir a construção de ferramentas antes inviáveis ou ineficientes. As matérias de formação tecnológica são: sistemas operacionais, redes de computadores, sistemas distribuídos, compiladores, banco de dados, engenharia de software, sistemas multimídia, interface homem-máquina, realidade virtual, inteligência artificial, computação gráfica e processamento de imagens, e prática do ensino de computação.

Sobre a área de formação complementar, os profissionais da área de CI deve ser capaz de atender a qualquer tipo de necessidade da sociedade sendo necessário que os profissionais possam interagir com profissionais de outras áreas na busca de soluções computacionais complexas para seus problemas, o profissional de computação deve conhecer de forma geral e abrangente essas áreas. Os cursos devem escolher uma área de formação de recursos humanos complementar, ou uma matéria dessa, e definir, juntamente com os departamentos correspondentes, um elenco bem formado de disciplinas e oferecer a seus alunos. Independentemente desses objetivos é importante que os egressos de cursos da área de computação tenham conhecimentos de algumas áreas complementares, por exemplo, economia, direito, administração etc., não introduzidas no segundo grau, e que os atinjam como profissionais.

Quanto a formação humanística, o curso de CI tem que abranger o seguinte:

- a história da CiC, permitindo ao egresso conhecer a si mesmo como uma evolução de seus antecessores;
- empreendedorismo, para que um profissional saiba desenvolver e manifestar habilidades como criatividade, liderança, trabalho em equipe, facilidade de comunicação, etc.;
- ética, em que possibilita o profissional identificar, divulgar e solucionar questões ou problemas sobre a maneira de usar e desenvolver os computadores e as tecnologias de computação, como direitos de

propriedades de software, regulamentação profissional;

- computador e sociedade, em que são identificadas as influências do computador em um indivíduo, principalmente os efeitos negativos, como o problema do computador substituir o trabalho humano;
- sociologia, preocupando-se com a autonomia, a auto-realização e a emancipação do sujeito;
- filosofia, tenta-se compreender o processo de construção do conhecimento, ponto central de qualquer investigação filosófica

Dependendo de como são os objetivos das Instituições de Ensino Superior, os cursos da área de CI podem ser definidos de acordo com as seguintes categorias:

- cursos que tem predominantemente a computação como atividade fim;
- os cursos que tem predominantemente a computação como atividade meio;
- os cursos de Licenciatura em Computação;
- cursos de Tecnologia (cursos seqüenciais).

Os cursos que tem a computação como atividade fim devem possuir egressos que estejam situados no estado da arte da ciência e da tecnologia da computação, de tal forma que possam continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico, ou aplicando os conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento tecnológico. Os cursos devem incentivar o uso de laboratórios e incentivar o desenvolvimento de pesquisas. Esses cursos são chamados de Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia da Computação. Não há diferença entre esses cursos. Normalmente, a diferença está na aplicação da ciência da computação e no uso da tecnologia da computação: os cursos de Engenharia de computação visam a aplicação da ciência da computação e o uso da tecnologia da computação, especificamente, na solução dos problemas ligados a automação industrial. Sobre o currículo desses cursos deve haver um Trabalho de Diplomação (trabalho de conclusão de curso), a ser desenvolvido durante um semestre, que contribua para o desenvolvimento tecnológico da computação.

Os cursos que tem a computação como atividade meio visam formar profissionais para automação dos sistemas de informação das organizações. Devem capacitar egressos a usar eficientemente tecnologias nas organizações. Esses cursos reúnem a tecnologia da computação e a tecnologia da administração e, portanto, possuem, de ambas as áreas, um enfoque pragmático forte e pouco teórico. É muito importante que os alunos realizem estágios nas organizações e que parte do corpo docente tenha uma boa experiência profissional de mercado na área de sistemas de informação. É necessário que os egressos

desses cursos busquem atualizações para continuar no mercado de trabalho através de cursos de especialização (pós-graduação lato-sensu). Os egressos podem ser candidatos potenciais aos cursos de pós-graduação stricto-sensu, responsáveis pelo desenvolvimento científico da área de sistemas de informação das organizações. O currículo desses cursos devem incluir um Trabalho de Diplomação (trabalho de conclusão de curso), a ser desenvolvido durante um semestre, que contribua para a melhoria da automação, do desempenho, da eficiência e da racionalização dos serviços administrativos das organizações. Esses cursos são chamados de Bacharelado em Sistemas de Informação.

Os cursos de licenciatura visam formar educadores para o ensino médio em instituições que introduzem a computação em seus currículos.

Os cursos de tecnologia, nos termos da legislação, são cursos de nível superior que visam atender necessidades emergenciais do mercado de trabalho e, por isso, são de curta duração e terminais.

2.3.1. Perfil Profissional de egressos do curso de Computação e Informática

Os parágrafos seguintes foram extraídos de documentos disponíveis em: [<http://www.sbc.org.br/educacao/cr99.pdf>] e [<http://black.rc.unesp.br/cccomp/cr99.pdf>].

Em julho de 1999 foi produzido um documento, que foi submetido pela Assembléia Geral da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), chamado de Currículo de Referência da SBC. Este documento foi produzido pela Diretoria de Educação da SBC através de grupos de trabalho². Segundo SBC (1999), tem como objetivo servir de referência, em sintonia com as diretrizes curriculares de cursos da área de Computação e Informática (CI), para a criação de currículos. Este documento facilita as Instituições de Ensino Superior definirem currículos para cursos de CI que estejam de acordo com as diretrizes curriculares.

Em relação ao perfil profissional espera-se, especificado em SBC (1999), que os egressos possuam deveres e responsabilidades em três aspectos: gerais, técnicos e éticos sociais.

A respeito dos aspectos gerais, os egressos devem possuir as seguintes características, segundo SBC (2002):

² Grupos de Trabalho atuam na elaboração dos currículos de referência dos cursos de Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em

- Domínio dos fundamentos da computação;
- Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
- Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão;
- Formação em negócios (postura empreendedora), permitindo uma visão da dinâmica organizacional;
- Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte;
- Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual;
- Raciocínio lógico e abstrato;
- Compreensão da evolução e da história da computação.

Os aspectos técnicos esperados dos egressos de cursos de computação, podendo variar de acordo com o objetivo do curso, segundo SBC (2002):

- Capacidade de desenvolvimento de inovações científicas e tecnológicas, contribuindo para a área de computação;
- Processo de planejamento, desenvolvimento e gestão de projetos para construção de soluções de problemas com base científica e tecnológica, integrando os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo de sua formação;
- Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
- Validação da solução de um problema de forma efetiva;
- e critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa.

Para os cursos que têm a computação como atividade-fim, como é o caso do curso de Ciência da Computação (CiC), os egressos devem estar aptos a contribuir para a evolução do conhecimento do ponto de vista científico e tecnológico, e a utilizar esse conhecimento na avaliação, especificação e desenvolvimento de ferramentas, métodos e

Computação. Também discutem questões relacionadas à avaliação de cursos de graduação, educação à distância, cursos sequenciais e de tecnologia.

sistemas computacionais. As atividades desses profissionais englobam: (a) a investigação e desenvolvimento de conhecimento teórico na área de computação; (b) a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional; e (c) o projeto e implementação de sistemas de computação, (SBC, 1999). O egresso do curso de CiC deve ser capaz de criar inovações científicas e tecnológicas, criando soluções para resolver problemas com o auxílio do computador.

Para os cursos que têm a computação como atividade-meio, os egressos devem ser capazes de aplicar a computação em outros domínios de conhecimento. Os profissionais devem ser aptos a desenvolver e utilizar sistemas de informação para solução de problemas organizacionais ou administrativos de diversos tipos de empresas: industriais, de prestação de serviços, de consultoria, empresas públicas e estatais, empresas produtoras de software, etc. As atividades desses profissionais englobam: (a) a avaliação, especificação, aquisição, instalação e gestão dos recursos e serviços da tecnologia da informação e (b) o desenvolvimento e evolução de sistemas e infra-estrutura tecnológica para uso em processos organizacionais, (SBC, 1999).

O compromisso de egressos de um curso de CI é conhecer e respeitar os princípios éticos que regem a sociedade, em relação à área de CI. Para isso devem (SBC, 1999):

- Respeitar os princípios éticos da área de CI;
- Implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente;
- Facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento na área de computação;
- E, ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

2.4. Educação e trabalho

De acordo com o artigo 2.º da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a educação tem a finalidade de qualificar o indivíduo para o trabalho (Brasil, 1996). Complementando esta idéia, Aranha (1996) diz que a educação deve adequar o indivíduo às exigências do mercado de trabalho, tomando-o como referência de eficiência e qualidade. A qualidade do currículo adotado em uma Instituição de Ensino Superior possui ótimo conceito quando os egressos conseguem atender às exigências do mercado e da sociedade.

Segundo Machado (1999), o mundo do trabalho sofre constantemente mudanças através de introdução de novas tecnologias no mundo da produção. Isso exige um perfil de

trabalhador mais flexível, com mais habilidades, criatividade, com espírito de liderança, capacidade perceptiva, raciocínio lógico e aptidão para se comunicar e resolver problemas. Tanto nas diretrizes curriculares quanto no currículo de referência da SBC, espera-se que o egresso de curso de qualquer categoria da área de computação e informática (CI) possua essas qualidades.

A área de trabalho para um profissional de CI é muito ampla e os cursos de graduação desta área oferecem conhecimento genérico e, no caso do curso de Ciência da Computação (CiC), este conhecimento não está explicitamente focado em determinada área, pois é complicado o ensino acompanhar a tecnologia atual. Segundo Camargos (2004a), é necessário que esse profissional conheça bem todas as áreas, que estão diretamente relacionadas umas às outras. Segundo Camargos (2004b), é preciso saber um pouco de tudo e depois investir em uma especialização.

De acordo com as diretrizes curriculares, o egresso de CiC através de seu currículo está apto à pesquisa, ou seja, apto ao desenvolvimento de inovações técnicas e científicas. Para egressos deste curso que têm intenção de entrar no mercado de trabalho, há uma certa dificuldade por não ter experiências com as novas tecnologias utilizadas no mercado e, também, experiências com o mercado. Dependendo de sua formação complementar (se o egresso pôde fazer disciplinas de outras áreas durante a graduação ou um outro curso) pode se adaptar a um determinado negócio, por exemplo, fazer uma aplicação ou desenvolver um trabalho técnico-científico para um hospital tendo conhecimentos específicos das necessidades deste estabelecimento.

Independentemente de o egresso seguir carreira acadêmica ou seguir carreira no mercado de trabalho, a sua área de atuação depende de sua aptidão, área que possui afinidade.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa descritiva, pois foram feitas a descrição e a avaliação do perfil profissional dos egressos do Curso de Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), através de coleta de dados pessoais de cada egresso e através de questionário. Segundo Gil (1991), a pesquisa também está na forma de levantamento pelo fato de ter sido aplicado o questionário, ou interrogação, recolhendo informações de parte dos integrantes do universo pesquisado. Então vão ser abordados quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente (Marconi, 1996).

Através de e-mails pessoais dos egressos que o Departamento de CiC da UFLA possuía e de alguns e-mails de outros ex-alunos, que estavam disponíveis na internet, foi possível, assim, definir inicialmente uma amostra de 35 egressos, sendo que havia pelo menos um e-mail de um ex-aluno de cada turma de formados. A população era de 173 egressos, e era esperado que outros pudessem ser alcançados através dessas 35 pessoas.

O presente projeto seguiu o seguinte método:

- Inicialmente foi criado um banco de dados utilizando o SGBD MySQL³ e foi construída uma aplicação na linguagem PHP⁴. Esta aplicação foi disponibilizada na internet, no servidor do Departamento de CiC da UFLA, para que os egressos do curso de CiC pudessem fazer um cadastro de qualquer lugar em que estivessem.
- Através do cadastro foi feito o levantamento de dados pessoais de egressos como: nome, data de nascimento, sexo, endereço, cidade e estado, rg, *e-mail*, nome do projeto de conclusão de curso, telefone e celular.
- Também foi feito o levantamento de dados de estágios e atividades extra-classes realizadas (iniciação científica), e de trabalhos científicos produzidos (artigos).

³ Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados relacional da tecnologia MySQL.

⁴ Linguagem de *script* para construção de páginas Web dinâmicas e aplicações que são disponibilizadas na Web.

- Através de um questionário *on-line*, construído a partir das diretrizes curriculares, foram identificadas as áreas de interesses e aptidão dos egressos. O questionário encontra-se disponível no Anexo A.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Banco de dados

A modelagem entidade-relacionamento para o banco de dados dos egressos foi feita segundo a Figura 4.1. Há as seguintes entidades:

- `aluno_egresso` com os atributos: código, como chave; nome, nome do egresso; endereço, endereço para contato; cidade; estado; telefone; celular; e-mail; data de nascimento; sexo; rg; senha; turma, turma que o egresso formou; monografia, área da monografia de conclusão do egresso; parada, estado do cadastro do aluno egresso.
- `dados_profissionais` com os atributos: código, como chave; nome da empresa ou instituição que o egresso está trabalhando ou estudando; cidade e estado do local onde a empresa ou instituição se encontra; área profissional ou de pesquisa do egresso; período, por quanto tempo o egresso realizou ou está realizando a atividade profissional ou de pesquisa.
- `estágios realizados durante a graduação` com atributos: local; período, por quanto tempo o egresso realizou esta atividade; atividade realizada; código, que é a chave.
- `artigos`, com atributos: nome do artigo; tema; código, que é a chave.
- `questionário`, com atributos (respostas do questionário *on-line*): código como chave; `questao1`; `questao2`; `questao3`; `questao4`; `questao5`; `questao6`; `questao7`; `questao8`; `questao9`; `questao10`; `questao11`; `questao12`; `questao13`; `questao14`; `questao15`.

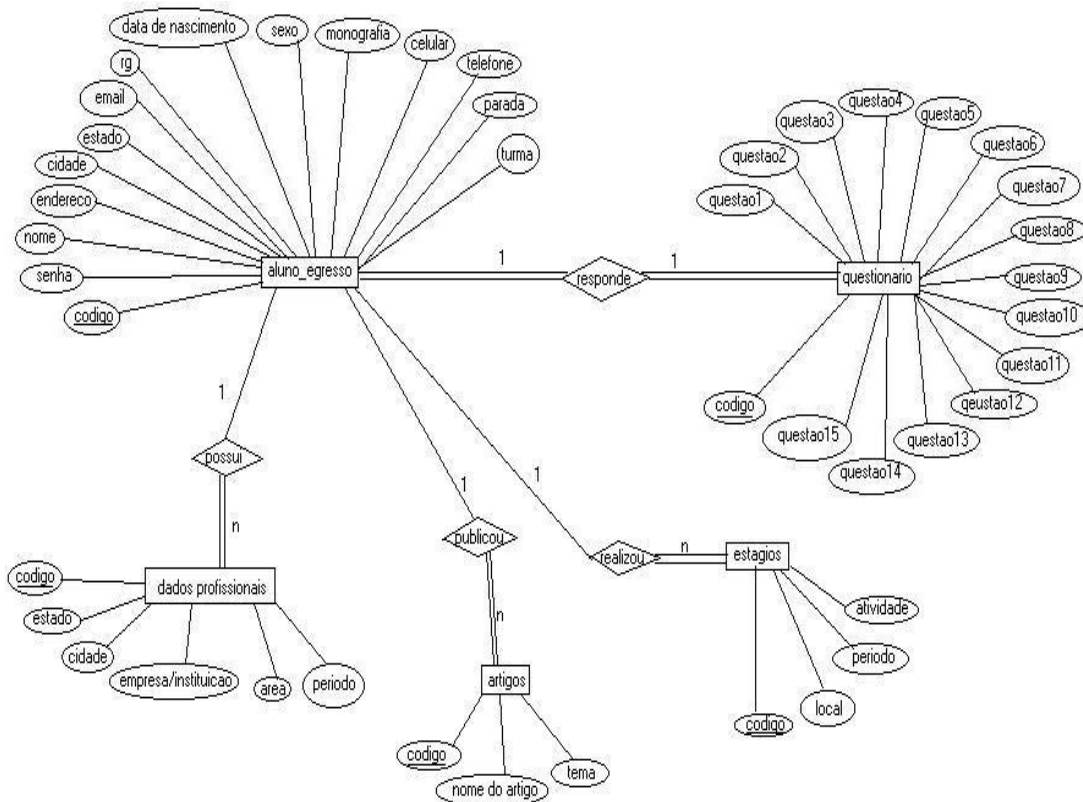


Figura 4.1: Modelo Entidade-Relacionamento.
Fonte: Elaborada pelo autor.

As relações entre as entidades são descritas da seguinte forma:

- Um `aluno_egresso` possui n `dados_profissionais`, sendo que o egresso pode no máximo cadastrar cinco atividades que tenha realizado após a graduação. A cardinalidade desta relação é $1:n$, e o `aluno_egresso` pode ou não possuir `dados_profissionais`, não é total, mas os `dados_profissionais` só existem se houver o `aluno_egresso` correspondente, relação total.
- Um `aluno_egresso` realizou n `estagios`, podendo o egresso cadastrar no máximo cinco `estagios` realizados durante a graduação. A cardinalidade desta relação é $1:n$, e o `aluno` pode ou não ter realizado `estagios`, não é total, enquanto que os `estagios` dependem da existência do egresso correspondente, relação total.
- Um `aluno_egresso` publicou n `artigos`, podendo o egresso cadastrar cinco `artigos` que publicou. A cardinalidade é $1:n$, e o `aluno` pode ou não ter publicado `artigos`, não é relação total, porém os `artigos` dependem da existência do egresso correspondente, relação total.
- Um `aluno_egresso` respondeu um questionário. A cardinalidade vai ser $1:1$, e para a aplicação é necessário que tanto a entidade `aluno_egresso` quanto à

entidade questionário existam, um depende do outro e ambos tem relação total.

O banco de dados foi construído através do SGBD MySQL e foi necessário passar o modelo do banco de dados do esquema entidade-relacionamento para o esquema relacional, resultando nas tabelas apresentadas na Figura 4.2.

A cada entidade do modelo de entidade-relacionamento foi criada uma relação. Na relação de artigos, estágios, dadosprofissionais foi necessário por a chave primária da relação aluno_egresso como chave estrangeira para essas relações. E na relação questionário, a chave coincide com a chave da relação aluno_egresso.

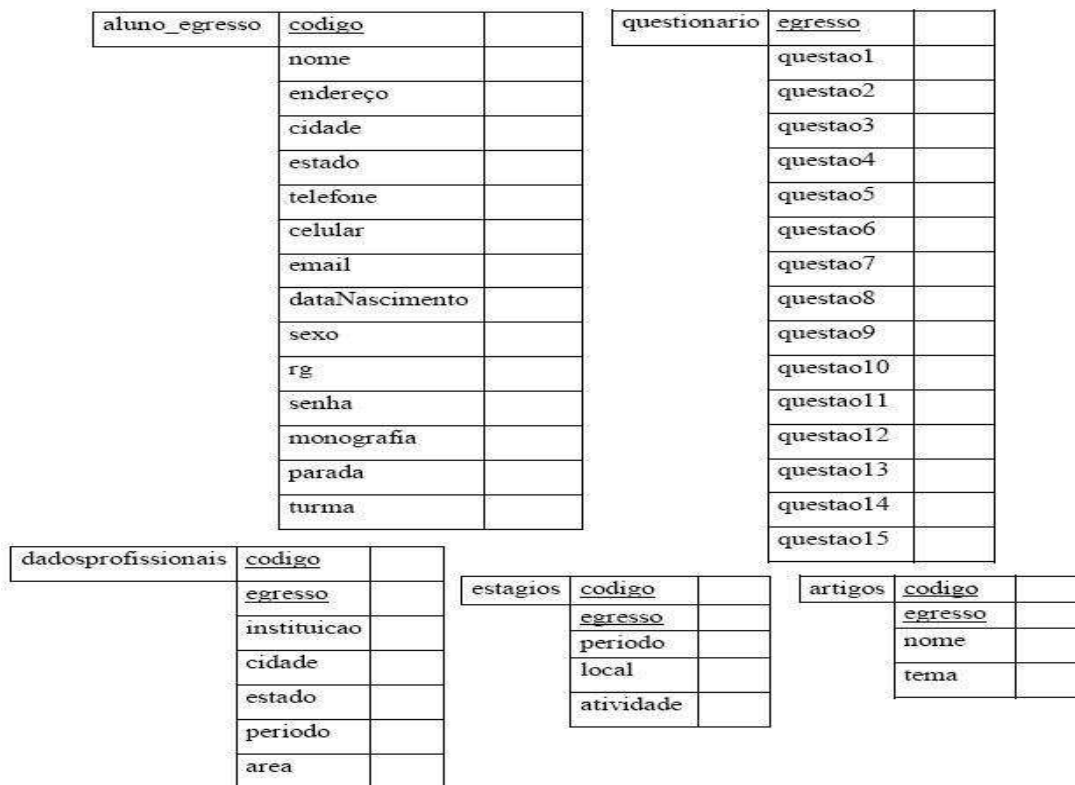


Figura 4.2: Esquema de banco de dados relacional.
Fonte: elaborada pelo autor.

4.2. Páginas da Web

As páginas para cadastro dos egressos do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e o questionário foram feitos em PHP e ficaram dispostos conforme a Figura 4.3.

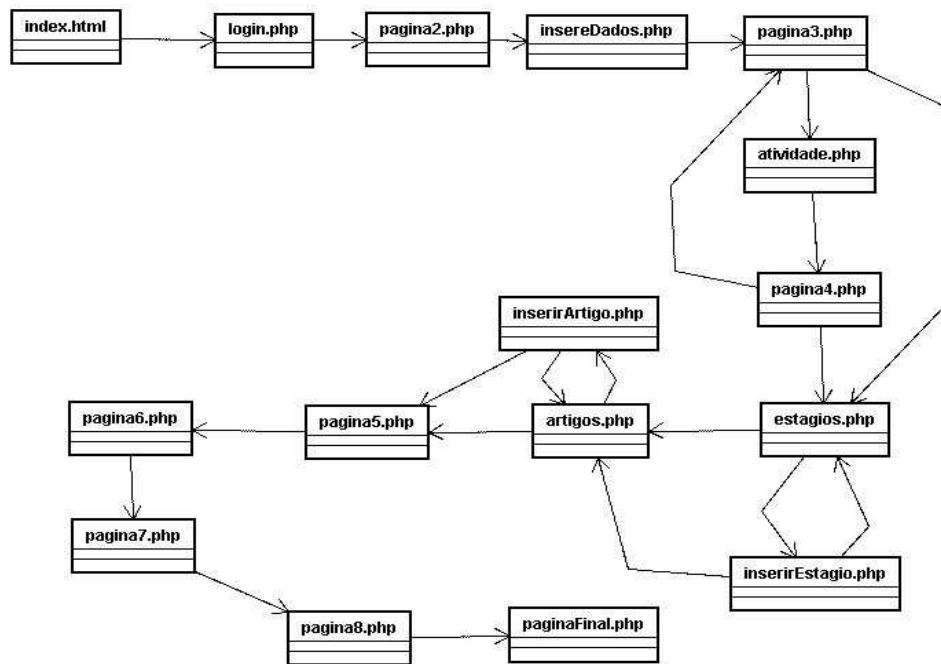


Figura 4.3: Modelagem das páginas.
 Fonte: Elaborada pelo autor.

A interface da aplicação é simples. Na página inicial “index.html”, o usuário digita o código e senha e, para iniciar o processo de cadastro, é direcionado para o “login.php”, onde é feita a conexão com o banco de dados, verificando se o usuário é um ex-aluno da UFLA. Após a verificação do *login*, é feito o direcionamento para a página “pagina2.php”, onde o usuário faz o cadastro de dados pessoais.

Após o usuário submeter seus dados pessoais, é feito o direcionamento para a página “inserirDados.php” onde contém o comando SQL de *update* da tabela *aluno_egresso* no banco de dados. Quando é retornada uma resposta do banco de dados é feito o direcionamento para a página “pagina3.php”, onde o usuário vai cadastrar seus dados profissionais sobre as cinco últimas atividades realizadas após a sua graduação. Nesta página ele escolhe se é uma atividade realizada em uma empresa ou se esteve estudando uma pós-graduação. O usuário pode pular esta página caso não queira cadastrar os dados sobre suas atividades profissionais, e é direcionado para a página “estagios.php”.

Quando o usuário escolhe qual atividade foi realizada, é feito o direcionamento para a página “atividade.php”, onde o usuário vai digitar alguns dados sobre a atividade. As opções de escolha apenas diferenciam o modo da interface pedir os dados dos usuários. Quando o usuário submete os dados, é feito o direcionamento para “pagina4.php” onde vai ser construído os comando SQL de *insert* e vai ser inserido os dados no banco de dados. Após a submissão dos dados, pode ir para a próxima página “estágios.php” ou cadastrar outra atividade, retornando para a página “pagina3.php”.

Na página “estagios.php” o usuário digita os dados referentes às atividades realizadas durante o período de graduação que pode ser estágios ou iniciação científica. Ele pode pular esta página indo para “artigos.php” ou se o usuário submeter seus dados, é feito o direcionamento para o “inserirEstagio.php” que contém o comando SQL de *insert* e vai ser feita a inserção dos dados no banco de dados. Quando é recebida a resposta da inserção no banco de dados, o usuário pode cadastrar outros ou ir para a próxima página “artigos.php”. O processo de cadastro de artigos é semelhante ao processo de cadastro de atividades realizadas durante o período de graduação, sendo que após submeter os dados das atividades ou quando pula a página “artigos.php”, é feito o direcionamento para a página “pagina5.php”.

A partir da página “pagina5.php” até a página “pagina8.php” há o questionário, sendo que entre o direcionamento de uma página a outra, após o usuário submeter as respostas, é feita a inserção dos dados no banco de dados. Da página “pagina5.php” para a pagina6.php, a inserção é feita através do comando SQL *insert*. Da página “pagina6.php” em diante, a inserção é feita através do comando SQL *update*.

4.3. Perfil profissional do egresso do curso de Ciência da Computação da UFLA

Nesta seção serão apresentados os resultados mais expressivos, obtidos a partir das análises realizadas em alguns dados dos egressos e nas respostas do questionário aplicado a eles. Vale ressaltar que devido ao pequeno número de respostas obtidas, tais análises apenas levantam alguns pontos de partida para construção do perfil dos egressos do curso de Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Nenhuma análise apresentada pode ser considerada conclusiva, mas, apesar disso, podem ser consideradas relevantes.

Inicialmente houve muitas dificuldades para entrar em contato com os egressos do curso de CiC da UFLA, pois a maioria não se encontra mais na cidade de Lavras. Foi pedido a 35 ex-alunos que repassassem uma solicitação, de fazer o cadastro via Web, a respectiva lista de discussão da turma que graduou.

Uma semana após a solicitação, apenas quarenta pessoas se manifestaram, representando 23,12% de um total de 173 egressos. Este resultado tem como consequência que a amostragem é do tipo auto-selecionada, impedindo assim que inferências estatísticas possam ser usadas. Os resultados apresentados se presumem, portanto, como estatísticas descritivas da amostra obtida, permitindo unicamente, com base neste levantamento,

apenas inferências analíticas. Ressaltamos, porém, que mesmo sob esta restrição inferencial, estes resultados são o marco inicial de um estudo pioneiro no curso de CiC da UFLA, servindo como guia para o planejamento de um programa de acompanhamento do egresso que apresente instrumentos mais elaborados para o embasamento científico.

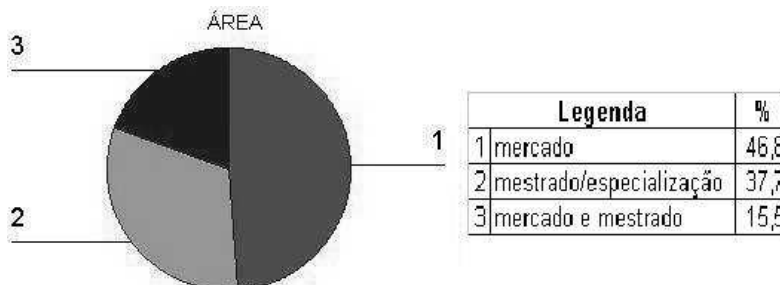


Figura 4.4: Gráfico de área profissional dos ex-alunos.
Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir do cadastro das atividades profissionais dos ex-alunos pôde ser observado que mesmo que uma considerável parte da amostra esteve inserida no mercado de trabalho, a maioria, 53,2% (37,7% + 15,5%) deles, continuou a promover o desenvolvimento científico e tecnológico - Figura 4.4. De acordo com as Diretrizes Curriculares para cursos da área de Computação e Informática (CI), há uma indicação de que o curso de CiC da UFLA poderia estar alcançado seu objetivo de formar recursos humanos direcionados ao desenvolvimento de inovações e pesquisas científicas. Uma parte dos entrevistados (15,5%) ingressou no mercado de trabalho antes de buscar a pós-graduação. Estes geralmente graduaram há mais tempo e possivelmente os 46,8% dos entrevistados ainda pretendem entrar na pós-graduação.

Dentre as atividades realizadas no período de graduação que foram cadastradas, poucas estavam relacionadas à pesquisa e desenvolvimento científico. A maior parte (54,8%) era de estágios, conforme mostra a Figura 4.5. De acordo com as Diretrizes Curriculares de cursos da área de CI, o curso de CiC deveria incentivar o aluno ao desenvolvimento de pesquisa, e nesta amostra isso não foi evidenciado.

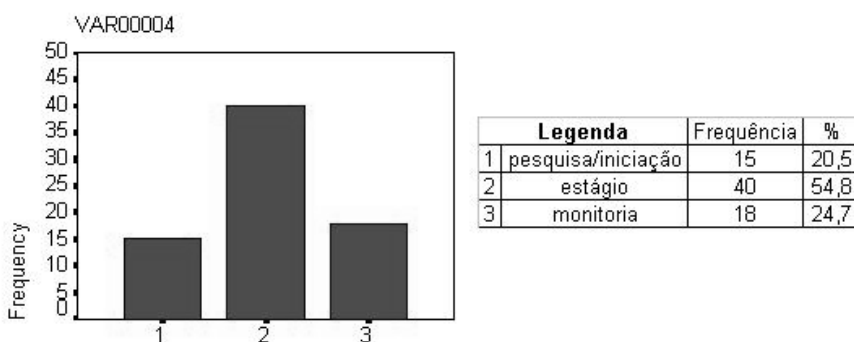


Figura 4.5: Gráfico de atividades realizadas no período de graduação.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Isso também pode ser constatado pelo número reduzido de trabalhos publicados em revistas científicas que foram inseridos no banco de dados. Apenas 30% da amostra (12 pessoas) cadastraram trabalhos publicados.

Foi necessário construir um questionário (Anexo A) para conhecer melhor os ex-alunos. Foi composto por 15 questões e baseado em alguns aspectos das Diretrizes Curriculares de cursos da área de CI, que antes de ser enviado aos egressos foi testado com cinco pessoas.

Primeiramente foi perguntado como eles conheceram o curso e segundo as respostas obtidas, representadas na Figura 4.6, 35% da amostra disseram que foi através de amigos ou parentes que já conheciam o curso.

- 1) *Como você conheceu o curso de Ciência da Computação? Onde conseguiu informações sobre ele?*
- Através de revistas, jornais, TV, ou outros meios de comunicação.*
 - Através de um profissional/estudante/professor desta área.*
 - Através de amigos/parentes que sabiam algo sobre o curso.*
 - Através da escola que estudava.*

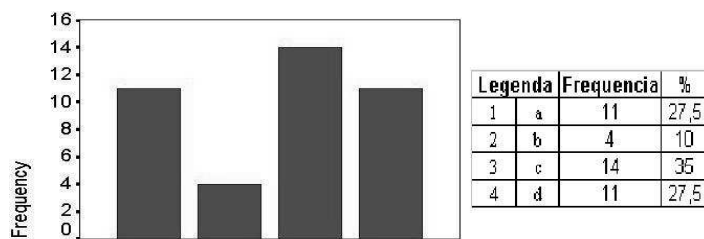


Figura 4.6: Gráfico das resposta da questão 1.
Fonte: Elaborada pelo autor.

A segunda pergunta, pretendia-se saber qual era a expectativa em relação ao curso antes de ingressar na universidade. Da amostra, 45% dos ex-alunos responderam que era o curso mais adequado para suas habilidades.

- 2) *Qual era sua expectativa com relação ao curso da UFLA antes de entrar na universidade?*
- Curso semelhante a outros da área de informática.*
 - Curso inovador.*
 - Curso direcionado ao mercado de trabalho.*
 - Curso correspondente ao seu perfil, aptidão.*
 - Curso da moda (tendência).*

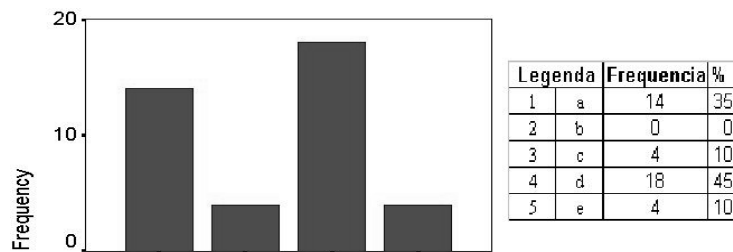


Figura 4.7: Gráfico das resposta da questão 2.
Fonte: Elaborada pelo autor.

A terceira pergunta era para encontrar o motivo da escolha deste curso. Conforme a Figura 4.8, 40% da amostra responderam que queriam aprofundar seu conhecimento sobre a computação, pois já tiveram experiência com ele.

- 3) *Por que você escolheu o curso de Ciência da Computação? Qual foi a motivação para esta escolha?*
- Porque gostaria de conhecer o computador.*
 - Porque queria aprofundar seus conhecimentos em computação e informática, pois já sabia lidar com o computador.*
 - Porque você gostava muito de jogos para PC, de aplicações hiperídia, da internet.*
 - Porque você gostava muito de matemática.*
 - Por causa de um teste de aptidão.*
 - Por causa do mercado promissor na área de computação.*
 - Porque era o curso que mais te interessou na UFLA, pois ela estava mais acessível para você.*
 - Já conheceu o curso.*
 - Único que se interessou, dentre os cursos existentes na UFLA.*

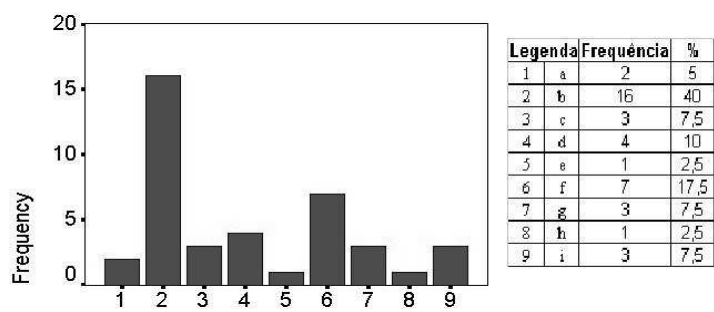


Figura 4.8: Gráfico das respostas da questão 3.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao observar os conjuntos de resposta dessas três questões de cada indivíduo, foi identificado que 30% responderam ter conhecido o curso através de algum meio de informação, ser o curso de sua aptidão e já saber lidar com o computador. Com isso, é possível perceber uma indicação de que os entrevistados estariam seguros quanto à escolha do curso de seu interesse. Desde o início eles teriam intenção de trabalhar nesta área e estariam cientes que profissionalmente deveriam criar inovações científicas e tecnológicas.

As questões de número quatro e cinco tinham intenção de saber como foi a experiência dos egressos no curso de CiC da UFLA. Conforme o gráfico da Figura 4.9, na questão de número quatro, 30% da amostra de entrevistados responderam que gostaram das disciplinas oferecidas pelo currículo adotado pelo curso e que isto serviu de motivação. Entretanto, para os profissionais, que tiveram a grade de disciplinas anterior à flexibilização curricular, a maior motivação se deu através de estágios e atividades de iniciação científica oferecidas pela universidade.

- 4) *Que motivação você teve no decorrer do curso de Ciência da Computação?*
- Os professores e a universidade colaboraram para realizar algumas atividades, como estágios e iniciação científica.*
 - Durante o curso trabalhei/fiz estágios na área de informática.*
 - Anúncios/propostas de um mercado promissor para um profissional de informática.*
 - As novidades no mundo da informática, como trabalhos científicos ou novos produtos de informática, foram um incentivo.*
 - Você gostou muito de algumas disciplinas ou de uma área específica da computação.*
 - Como você já estava no curso, preferiu seguir até o fim ao invés de desistir dele.*
- 5) *No decorrer do curso, você teve algum motivo de desânimo? Se sim, qual foi?*
- Teve momentos de querer desistir do curso, por achar que não era a sua aptidão.*
 - Em alguns momentos não se sentiu seguro com sua formação acadêmica por achar que o curso oferecido por outra universidade era melhor.*
 - Sentiu-se desmotivado a estudar uma disciplina pelo seu grau de dificuldade.*
 - Sentiu-se perdido por ter dificuldade de encontrar a área de computação que você se identifica.*
 - Teve problemas de relacionamentos com um professor.*
 - Nenhum.*
 - Despreparo técnico de professores.*
 - Professores desanimadores.*

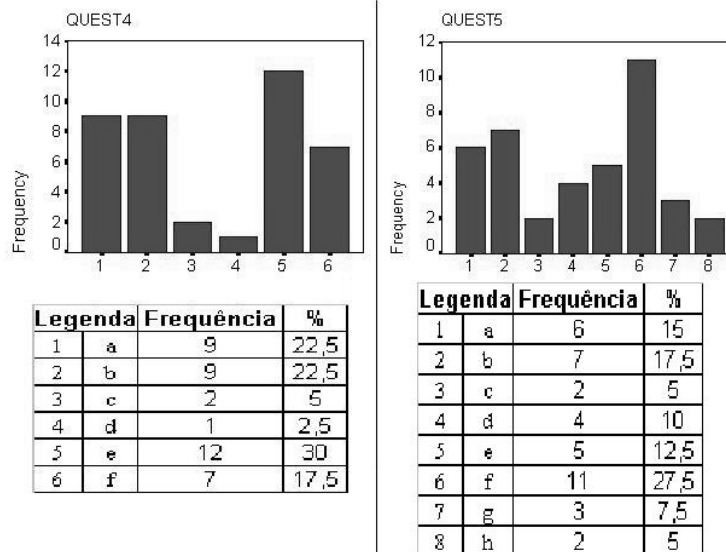


Figura 4.9: Gráfico das respostas das questões 4 e 5 respectivamente.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Sobre a questão de número cinco, 27,5% dos entrevistados afirmaram não ter nenhuma desmotivação para cursar CiC na UFLA. Pode haver uma indicação de que o currículo adotado pelo curso da UFLA permitiu uma boa compreensão da área de CI, bem como, do mundo, aos profissionais. Isso poderia ter permitido o direcionamento deles em uma área específica de interesse.

- 6) Se você estivesse numa reunião com várias pessoas, como você reagiria quando houvesse divergência de idéias?
- Aceitaria facilmente a decisão da maioria, que você a princípio era contrário a ela, sem questioná-la.
 - Aceitaria a decisão da maioria com relutância.
 - Preferiria ser persistente e convencer as pessoas que sua idéia é melhor, só aceitando a opinião da maioria quando eles provarem que você está errado.
 - Gostaria de ouvir a opinião de todos e tentar encontrar uma saída.
- 7) Ao trabalhar em grupo, como você se comporta?
- Tem dificuldade de acompanhar o raciocínio do grupo, fica disperso.
 - Tem dificuldade para entrosar com o grupo, geralmente não participa das discussões.
 - Se houver um componente do grupo que você não tem afinidade, prefere fazer o trabalho individualmente.
 - Adapta-se bem ao trabalho em grupo, participando das discussões.
 - Gosta de trabalhar em equipe e assume posição de liderança.

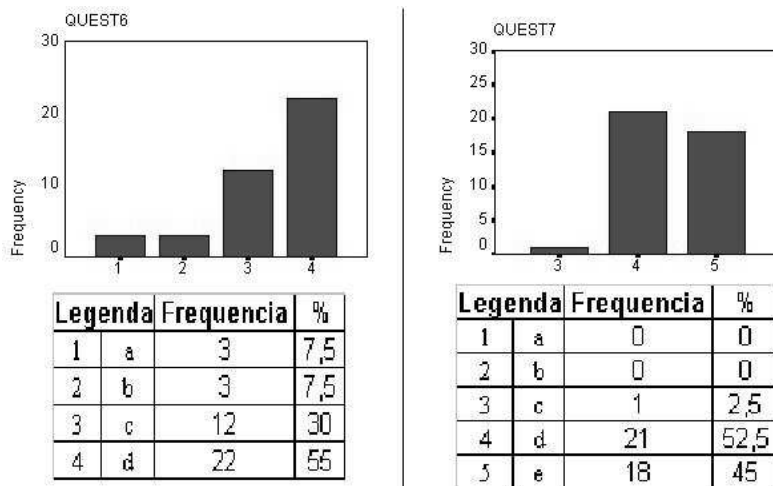


Figura 4.10: Gráfico das respostas das questões 6 e 7 respectivamente.
Fonte: Elaborada pelo autor.

As questões de número seis e sete tinham a intenção de ver se realmente o ex-aluno após a graduação estava preparado para o trabalho coletivo. Através da Figura 4.10, pôde ser observado que a maioria dos entrevistados aparentemente não teve problemas com isso, pois 55% da amostra disseram gostar de expor suas idéias e também ouvir a opinião de todos, tentando conciliar aquelas que estiverem conflitantes. Em relação à maioria das respostas da questão de número sete, os entrevistados (52,5%) preferem não assumir postura de liderança. De acordo com as Diretrizes Curriculares, a universidade deve desenvolver um profissional empreendedor, que saiba desenvolver e manifestar habilidades principalmente de liderança, pois hoje em dia a sociedade precisa de profissionais com este tipo de perfil.

A respeito das questões de número oito e doze, pretendia-se analisar o comportamento dos ex-alunos com relação à disseminação do conhecimento. Conforme pôde ser visto na Figura 4.11, 77,5% dos entrevistados responderam na questão de número oito que facilmente pode descrever uma atividade de construir uma cadeira em conjunto de passos como um algoritmo para alguém. No curso são bem desenvolvidas as atividades de

descrever a resolução de problema na forma de algoritmo e eles poderiam explicar o funcionamento de um algoritmo de construir uma cadeira para alguém, não havendo nenhum empecilho.

8) *Se você tivesse de descrever a uma pessoa a atividade de construir uma cadeira, em conjunto de passos (instruções) como em um algoritmo, como você reagiria?*

- Diria que não era capaz, pois acharia difícil e não conseguiria descrever uma simples atividade como um conjunto de instruções.*
- Diria para esperar um momento, pois precisaria de um bom tempo para pensar como iria descrever esta atividade, mas seria capaz de fazer sozinho.*
- Iria pedir ajuda a alguém pois sozinho tem dificuldades.*
- Facilmente faria a descrição desta atividade.*
- Diria que não gosta de descrever algo como um algoritmo.*

12) *Se por exemplo você tivesse oportunidade de aprender uma área nova da Computação, o que faria depois de obter esse novo conhecimento?*

- Discutiria e mostraria às pessoas o que aprendeu.*
- Se houver alguma forma de beneficiamento para você, divulgaria seus novos conhecimentos.*
- Discutiria o assunto se alguém lhe perguntar/comentar sobre esta nova área.*
- Prefere indicar outra pessoa para falar sobre esta nova área.*
- Tem pouco interesse de discutir esta nova área com outra pessoa.*

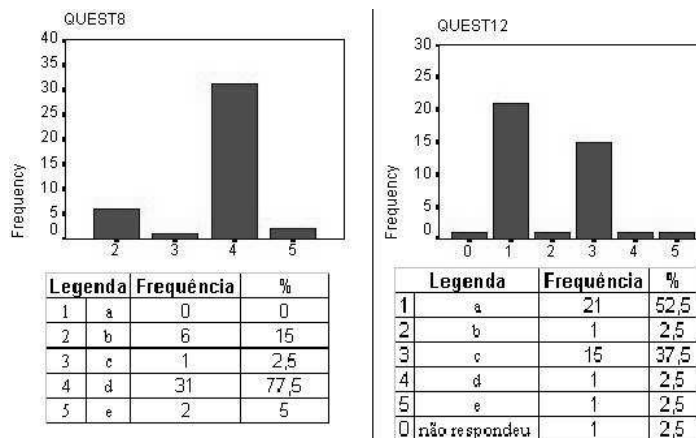


Figura 4.11: Gráfico das questões 8 e 12 respectivamente.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Na questão de número doze, foi perguntado o que o profissional faria com algum conhecimento novo. De acordo com o gráfico da Figura 4.11, 52,5% da amostra responderam que contribuiria com a propagação deste novo conhecimento, discutindo e divulgando-o. De acordo com o documento da SBC, os profissionais devem cumprir o compromisso de facilitar a disseminação do conhecimento removendo os obstáculos que impedem a propagação do conhecimento.

Na questão de número nove, pretendia-se saber se o profissional gosta de fazer um planejamento prévio antes de executar seu trabalho. De acordo com a Figura 4.12, 57,5% da amostra responderam que a princípio não definiriam o planejamento do trabalho. Provavelmente prefeririam definir o escopo do trabalho no momento da execução dele. De

acordo com o documento da SBC, é esperado que um profissional de CI seja capaz de planejar, modelar e especificar as soluções computacionais de um problema. Isso é feito no início da execução de uma tarefa.

- 9) *Se você fosse um programador, qual postura você adotaria para realizar um projeto?*
- Definiria a organização de seu trabalho de acordo com a demanda dele.*
 - Tentaria organizar o trabalho de maneira flexível.*
 - Seria metódico quanto à organização do seu trabalho.*
 - A organização do seu trabalho iria depender da proposta/tema.*

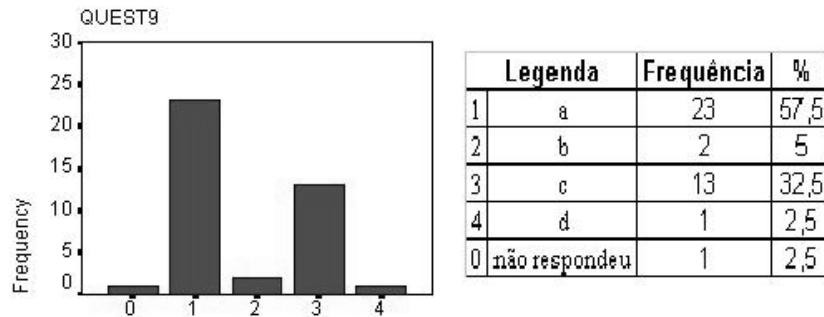


Figura 4.12: Gráfico das repostas da questão 9.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Através das questões de número dez e onze, pretendia-se identificar que tipo de atividade da área de CI os profissionais tinham afinidade. Na questão de número dez, 22,5% dos entrevistados disseram ter interesse por assunto relacionados à criação de robôs e outros 22,5% disseram ter interesse pela área de Sistema Operacional e por software livre, conforme pode ser visto na Figura 4.13.

10) Imagine que as seguintes frases estivessem nas capas de jornais ou revistas, qual notícia chamaria mais sua atenção?

- Lançaram um novo processador no mercado.
- Japão cria um novo robô.
- Apenas 5 empresas brasileiras possuem certificados de qualidade.
- Governo Federal incentiva o uso Sistema Operacional software livre.
- O sistema de análise de grão de milho foi feito na tecnologia JAVA.
- As pessoas culpam o uso de máquina pelo aumento do desemprego.
- N.d.a.

11) Dentre as atividades da área de computação e informática abaixo, qual se encaixa melhor ao seu perfil?

- programar softwares de aplicação ou de sistema;
- administrar uma rede de computadores;
- gerenciar o processo de desenvolvimento de um projeto de software;
- negociar recursos computacionais para desenvolver um software;
- planejar e desenvolver a interface da aplicação;
- encontrar soluções aos problemas ergonômicos;
- desenvolver projetos contra a exclusão digital;
- gerenciar um banco de dados;
- otimizar uma arquitetura de computador;
- n.d.a.

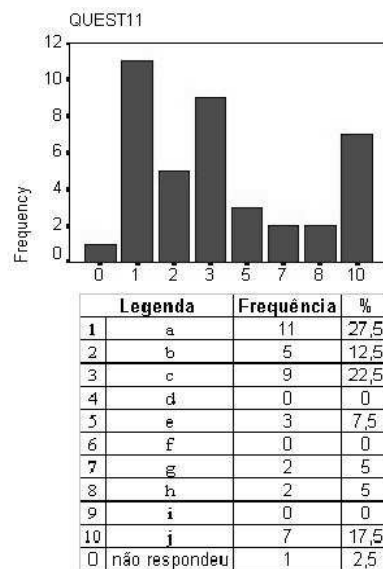
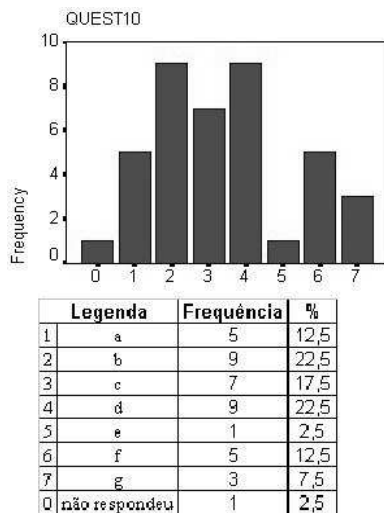


Figura 4.13: Gráfico das respostas das questões 10 e 11 respectivamente.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Na questão de número onze, 27,5% da amostra disseram gostar de programar softwares de aplicação ou de sistemas, como mostra a Figura 4.13. Em geral, isso demonstra que a maioria dos entrevistados tem interesse nas atividades de programação, tentando encontrar soluções na área de Inteligência Artificial ou outra área como Sistema Operacional, não se preocupando com a licença da distribuição do produto. A respeito do software livre, isso pode contribuir para a disseminação do conhecimento, pois pessoas podem ter acesso ao código, aprendendo o modo de como pode ser feita a solução de um problema.

As questões de número treze e quatorze são abertas, mas foi possível encontrar pontos em comum entre as respostas, sendo possível agrupá-las em grupos/itens.

Na questão de número treze, os ex-alunos citaram as cinco disciplinas que mais gostaram no curso de CiC da UFLA em ordem de prioridade. A disciplina que mais foi citada em primeira ordem foi Banco de Dados (BD), como mostra a Figura 4.14. A maioria dos entrevistados em geral citou mais as disciplinas, além de BD, Linguagens Formais e Autômatos e Teoria da Computação.

13) Cite cinco disciplinas do curso de Ciência da Computação da UFLA que você mais gostou, em ordem de prioridade.

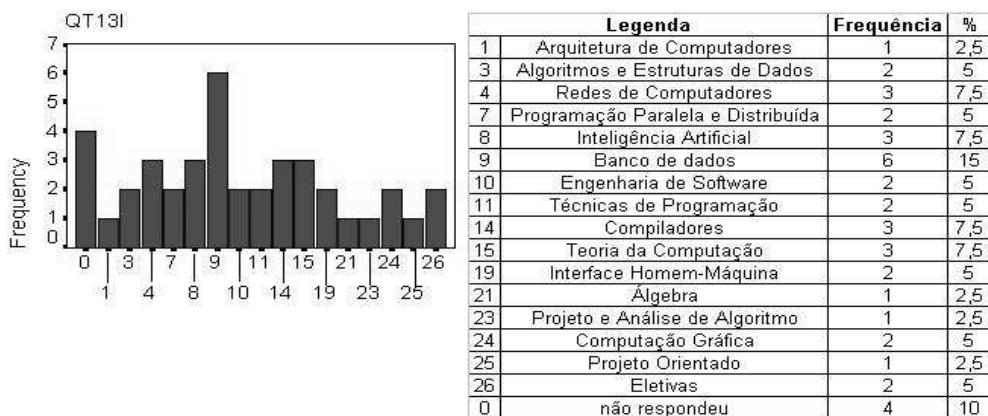


Figura 4.14: Gráfico da questão 13, primeira citação.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Na questão de número quatorze foi perguntado o motivo de os entrevistados citarem essas disciplinas e 25% da amostra responderam que a ementa das disciplinas e a didática do professor deram motivação.

14) Qual foi o motivo de você gostar das disciplinas que você citou?



Figura 4.15: Gráfico da questão 14.
Fonte: Elaborada pelo autor.

Na última questão foi perguntado se o ex-aluno teve formação complementar e 25 pessoas responderam (62,5%), sendo que quase todas as respostas (93%) só abordavam disciplinas nas áreas de humanas e exatas.

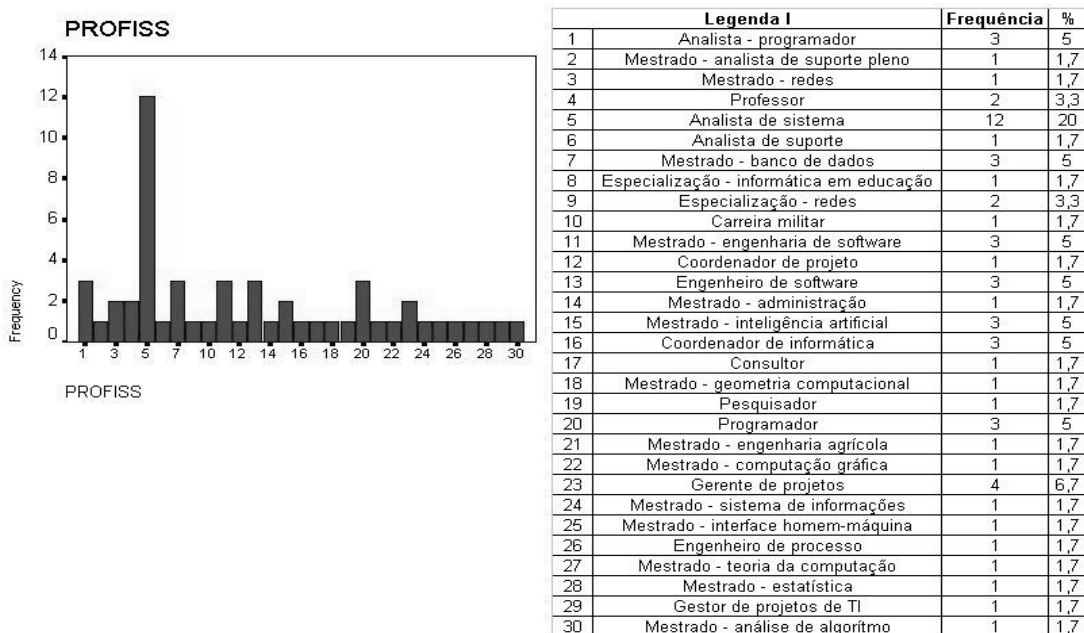


Figura 4.16: Gráfico das profissões cadastradas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com as Diretrizes Curriculares de cursos da área de CI, a formação complementar capacita o aluno a atender a qualquer tipo de necessidade da sociedade, interagindo com profissionais de outras áreas na busca de soluções computacionais complexas para seus problemas. No currículo novo da UFLA são oferecidas disciplinas eletivas na área de Administração, e elas são fundamentais para o profissional desta área. Os ex-alunos podem, através desta formação complementar, solucionar problemas relacionados com a área de Administração.

Em relação às atividades profissionais cadastradas, a maioria dos entrevistados que entrou no mercado de trabalho, exerceu muitas atividades ligadas a analista de sistemas, conforme pôde ser observado na Figura 4.16. Parte da amostra, que cursou o mestrado, estava fazendo-o na área de Banco de Dados ou Engenharia de Software.

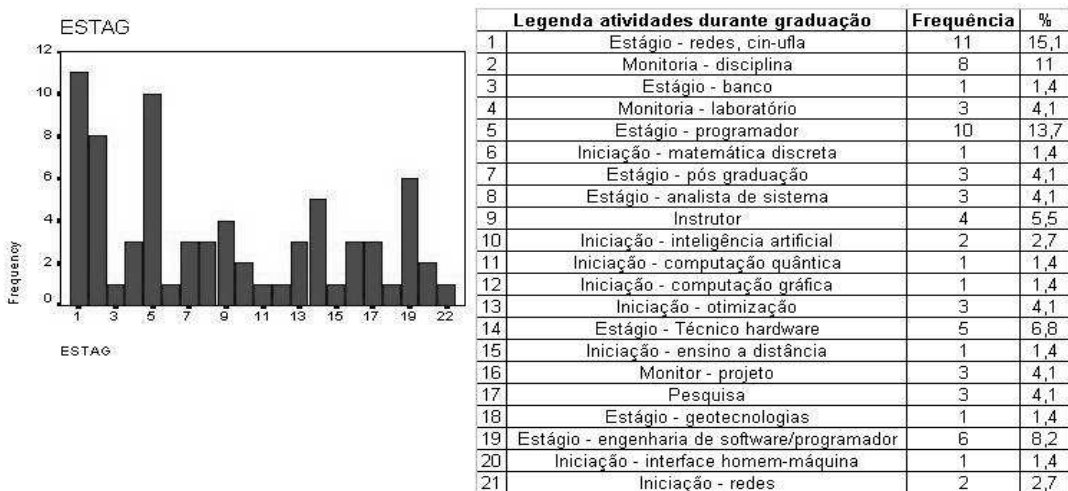


Figura 4.17: Gráfico de estágios cadastrados.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com relação às atividades realizadas durante o período de graduação que foram cadastradas, elas estavam muito diversificadas e a maioria estava relacionada à administração da rede de computadores da UFLA – Figura 4.17. Os trabalhos publicados em revistas científicas que foram cadastrados são da mesma área, redes de computadores – Figura 4.18.

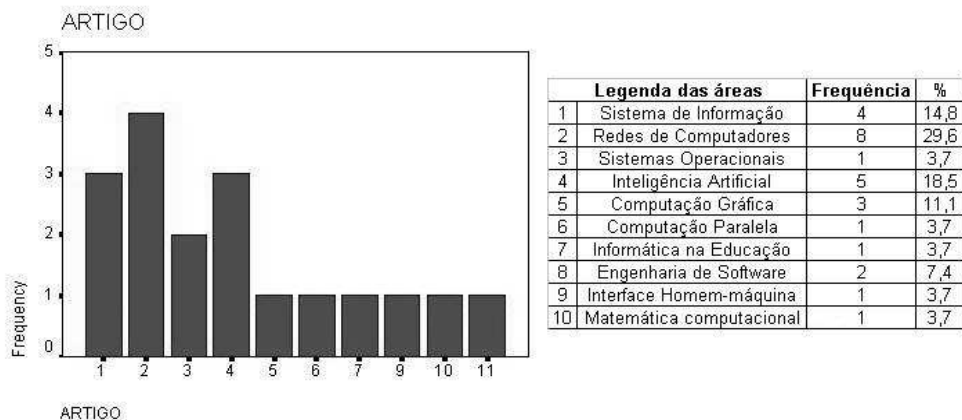


Figura 4.18: Gráfico de artigos cadastrados.

Fonte: Elaborada pelo autor.

5. CONCLUSÃO

Conforme foi proposto em um dos objetivos deste trabalho – avaliar o perfil de profissionais formados no curso de Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), através do uso de um banco de dados que pudesse armazenar seus dados – pode-se concluir que este não foi completamente alcançado, devido à pequena amostra de entrevistados, que não é capaz de representar toda a população de egressos.

De 173 ex-alunos, foi possível apenas obter repostas de quarenta egressos, constituindo uma amostra de 23,12%. Apesar disso, foram levantadas algumas hipóteses que são relevantes e motivadores para um trabalho futuro.

Dos objetivos foram alcançados o de desenvolver uma aplicação disponibilizada na Web feita em PHP, e o de construir o banco de dados com dados pessoais dos entrevistados.

A análise dos dados dos egressos, através das Diretrizes Curriculares dos cursos da área de Computação e Informática (CI), permitiu identificar algumas características dos entrevistados. Foi observado, nas repostas do questionário (Anexo A) aplicado aos egressos e em alguns dados pessoais deles, que:

- Há uma indicação de que o curso de CiC foi o mais adequado para a aptidão dos ex-alunos, apesar de que muitos saem da universidade em busca do mercado de trabalho inicialmente;
- Há uma indicação de que a grade curricular do curso de CiC da UFLA contribuiu para uma melhor compreensão do mundo e da área de CI;
- A maioria dos egressos afirmou que teria interesse em contribuir com a disseminação do conhecimento na área de CI;
- Há uma indicação de que os egressos possuem habilidades para encontrar soluções computacionais através de algoritmos e estrutura de dados (programação);
- A maioria dos entrevistados respondeu que prefere não fazer um planejamento antes de executar uma tarefa na área de CI;

- Há uma indicação de que o curso os motivou na área de Banco de Dados, através da ementa da disciplina e do respectivo docente; e na área de Redes de Computadores através das atividades de estágios;
- A maioria dos entrevistados afirmou que possui interesse em atuar no mercado de trabalho como analistas de sistemas;
- Há uma indicação de que os egressos têm interesse em produzir desenvolvimento científico e tecnológico na área de Banco de Dados e Engenharia de Software;
- Há uma indicação de que a nova grade curricular adotada pela UFLA foi bem aceita, apesar de a turma anterior ao processo de flexibilização curricular não ter acesso a esse tipo de estrutura;
- E, a maioria dos entrevistados afirmou que não se sentiu motivada ao desenvolvimento científico e tecnológico através da pesquisa. Foram poucos os entrevistados que desenvolveram essa atividade, que eram em grande parte atividades de monitoria e estágios.

Este trabalho é um primeiro passo para a construção do perfil dos egressos do curso de CiC da UFLA. Seria ideal continuar esta pesquisa, como proposta de trabalhos futuros ao Departamento de CiC da UFLA, tentando englobar um maior número de egressos e até mesmo com os futuros formandos. Para a aplicação Web, poderia ser melhorada a interface, pois neste trabalho não houve preocupação nesse sentido. Além disso, poderia ser acrescentada a análise de outros requisitos apontados nas Diretrizes Curriculares de cursos da área de CI, como as questões humanísticas que não foram abordadas por este trabalho pela sua complexidade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARANHA, A. V. S. Formação profissional e Educação Básica. Existe mesmo o consenso? **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, nº 0, p. 110-118, jul/dez. 1996.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [<http://www.mec.gov.br/legis/pdf/LDB.pdf>]. Acesso em: 6 mai 2005.

CAMARGOS, I. Tech-Profissões. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 13 mai 2004. Caderno Informática, p.1, c. 1-5.

CAMARGOS, I. Jovens despertam para TI. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 13 mai 2004. Caderno Informática, p.3, c.1-5.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

DYSON, P. **Dominando o Internet Information Server**. São Paulo : Makron Books, 1998.

ELMASRI, R. **Sistemas de Banco de Dados : fundamentos e aplicações / Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe**. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2002. 837 p.

GARCIA-MOLINA, H., ULLMAN, D., WIDOM, J. **Implementação de Sistemas de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1991.

KINOSHITA, V. G. **Banco de Dados via Web: uma análise comparativa**. Monografia de Graduação, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

KORTH, H. F., SILBERSCHATZ, A. **Sistema de Bancos de Dados**. São Paulo: Makron Books, 1989. 582 p.

KROL, E. **The Whole Internet : user's guide e catalog**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly e Associates, 1994. 538 p.

KUROSE, J. F. **Redes de Computadores e a Internet : uma nova abordagem** 1 ed. São Paulo : Addison Wesley, 2003.

MACHADO, M. S. B. A formação profissional no Brasil: historicidade e desafios – representações de formadores. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, nº 6, p. 143-158, jul/dez 1999 – jan/jun 2000.

MARCONI, M. de A. **Técnicas de Pesquisa : planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1996.

MEC. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação**. Disponível em: [<http://www.mec.gov.br/sesu/diretriz.shtm>]. Acesso em: 20 nov 2004.

NIEDERAUER, J. **Guia de Consulta Rápida PHP 5**. ed. São Paulo : Novatec Editora Ltda, 2004.

OLIVEIRA, C. H. P. **Banco de dados Livre x Pago**. SQL Magazine. Disponível em: [http://www.sqlmagazine.com.br/Artigos/Outros/01_Banco_FreeXPago.asp]. Acesso em: 21 nov. 2004.

SBC, Sociedade Brasileira de Computação. **Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação**. Versão de 1999. Disponível em: [<http://www.sbc.org.br/educacao/cr99.pdf>]. Acesso em: 6 mai 2005.

SBC, Sociedade Brasileira de Computação. **Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação**. Alteração de 2002. Disponível em: [<http://black.rc.unesp.br/cccomp/cr99.pdf>]. Acesso em: 6 mai 2005.

SESu. Secretaria de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática**. Disponível em: [http://www.mec.gov.br/sesu/ftp/curdiretriz/computacao/co_diretriz.rtf]. Acesso em: 16 nov 2004.

SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. F., S. SUDARSHAN, S. **Sistema de Bancos de Dados**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 778 p.

ANEXO A

Questionário para levantamento de dados

- 1) Como você conheceu o curso de Ciência da Computação? Onde conseguiu informações sobre ele?
 - a) Através de revistas, jornais, TV, ou outros meios de comunicação.
 - b) Através de um profissional/estudante/professor desta área.
 - c) Através de amigos/parentes que sabiam algo sobre o curso.
 - d) Através da escola que estudava.

- 2) Qual era sua expectativa com relação ao curso da UFLA antes de entrar na universidade?
 - a) Curso semelhante a outros da área de informática.
 - b) Curso inovador.
 - c) Curso direcionado ao mercado de trabalho.
 - d) Curso correspondente ao seu perfil, aptidão.
 - e) Curso da moda (tendência).

- 3) Por que você escolheu o curso de Ciência da Computação? Qual foi a motivação para esta escolha?
 - a) Porque gostaria de conhecer o computador.
 - b) Porque queria aprofundar seus conhecimentos em computação e informática, pois já sabia lidar com o computador.
 - c) Porque você gostava muito de jogos para PC, de aplicações hipermídia, da internet.
 - d) Porque você gostava muito de matemática.
 - e) Por causa de um teste de aptidão.
 - f) Por causa do mercado promissor na área de computação.
 - g) Porque era o curso que mais te interessou na UFLA, pois ela estava mais acessível para você.
 - h) Outros. Qual?

- 4) Que motivação você teve no decorrer do curso de Ciência da Computação?
- a) Os professores e a universidade colaboraram para realizar algumas atividades, como estágios e iniciação científica.
 - b) Durante o curso trabalhei/fiz estágios na área de informática.
 - c) Anúncios/propostas de um mercado promissor para um profissional de informática.
 - d) As novidades no mundo da informática, como trabalhos científicos ou novos produtos de informáticas, foram um incentivo.
 - e) Você gostou muito de algumas disciplinas ou de uma área específica da computação.
 - f) Como você já estava no curso, preferiu seguir até o fim ao invés de desistir dele.
- 5) No decorrer do curso, você teve algum motivo de desânimo? Se sim, qual foi?
- a) Teve momentos de querer desistir do curso, por achar que não era a sua aptidão.
 - b) Em alguns momentos não se sentiu seguro com sua formação acadêmica por achar que o curso oferecido por outra universidade era melhor.
 - c) Sentiu-se desmotivado a estudar uma disciplina pelo seu grau de dificuldade.
 - d) Sentiu-se perdido por ter dificuldade de encontrar a área de computação que você se identifica.
 - e) Teve problemas de relacionamentos com um professor.
 - f) Outros. Qual?
- 6) Se você estivesse numa reunião com várias pessoas, como você reagiria quando houvesse divergência de idéias?
- a) Aceitaria facilmente a decisão da maioria, que você a princípio era contrário a ela, sem questioná-la.
 - b) Aceitaria a decisão da maioria com relutância.
 - c) Preferiria ser persistente e convencer as pessoas que sua idéia é melhor, só aceitando a opinião da maioria quando eles provarem que você está errado.
 - d) Gostaria de ouvir a opinião de todos e tentar encontrar uma saída.
- 7) Ao trabalhar em grupo, como você se comporta?
- a) Tem dificuldade de acompanhar o raciocínio do grupo, fica disperso.
 - b) Tem dificuldade para entrosar com o grupo, geralmente não participa das discussões.
 - c) Se houver um componente do grupo que você não tem afinidade, prefere fazer o

trabalho individualmente.

- d) Adapta-se bem ao trabalho em grupo, participando das discussões.
 - e) Gosta de trabalhar em equipe e assume posição de liderança.
- 8) Se você tivesse de descrever a uma pessoa a atividade de construir uma cadeira, em conjunto de passos (instruções) como em um algoritmo, como você reagiria?
- a) Diria que não era capaz, pois acharia difícil e não conseguiria descrever uma simples atividade como um conjunto de instruções.
 - b) Diria para esperar um momento, pois precisaria de um bom tempo para pensar como iria descrever esta atividade, mas seria capaz de fazer sozinho.
 - c) Iria pedir ajuda a alguém pois sozinho tem dificuldades.
 - d) Facilmente faria a descrição desta atividade.
 - e) Diria que não gosta de descrever algo como um algoritmo.
- 9) Se você fosse um programador, qual postura você adotaria para realizar um projeto?
- a) Definiria a organização de seu trabalho de acordo com a demanda dele.
 - b) Tentaria organizar o trabalho de maneira flexível.
 - c) Seria metódico quanto à organização do seu trabalho.
 - d) A organização do seu trabalho iria depender da proposta/tema.
- 10) Imagine que as seguintes frases estivessem nas capas de jornais ou revistas, qual notícia chamaria mais sua atenção?
- a) Lançaram um novo processador no mercado.
 - b) Japão cria um novo robô.
 - c) Apenas 5 empresas brasileiras possuem certificados de qualidade.
 - d) Governo Federal incentiva o uso Sistema Operacional software livre.
 - e) O sistema de análise de grão de milho foi feito na tecnologia JAVA.
 - f) As pessoas culpam o uso de máquina pelo aumento do desemprego.
 - g) N.d.a.
- 11) Dentre as atividades da área de computação e informática abaixo, qual se encaixa melhor ao seu perfil?
- a) programar softwares de aplicação ou de sistema;
 - b) administrar uma rede de computadores;
 - c) gerenciar o processo de desenvolvimento de um projeto de software;

- d) negociar recursos computacionais para desenvolver um software;
- e) planejar e desenvolver a interface da aplicação;
- f) encontrar soluções aos problemas ergonômicos;
- g) desenvolver projetos contra a exclusão digital;
- h) gerenciar um banco de dados;
- i) otimizar uma arquitetura de computador;
- j) n.d.a.

12) Se por exemplo você tivesse oportunidade de aprender uma área nova da Computação, o que faria depois de obter esse novo conhecimento?

- a) Discutiria e mostraria às pessoas o que aprendeu.
- b) Se houver alguma forma de beneficiamento para você, divulgaria seus novos conhecimentos.
- c) Discutiria o assunto se alguém lhe perguntar/comentar sobre esta nova área.
- d) Prefere indicar outra pessoa para falar sobre esta nova área.
- e) Tem pouco interesse de discutir esta nova área com outra pessoa.

13) Cite cinco disciplinas do curso de Ciência da Computação da UFLA que você mais gostou, em ordem de prioridade.

14) Qual foi o motivo de você gostar das disciplinas que você citou?

15) Se você fez alguma(s) disciplina(s) de outra área que não esteja relacionada a área de Informática e Computação, exceto Inglês Técnico, Metodologia Científica, Projeto Orientado (I e II) e Teoria Geral da Administração, e/ou algum(ns) curso(s) de outra área, qual(is) era(m) essa(s) área(s)?

- a) Humanas;
- b) Biológicas;
- c) Exatas;
- d) Arte e Cultura.

DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS PARA WEB: INICIANDO A CONSTRUÇÃO DO PERFIL DOS EGRESSOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DA UFLA

Fábio Ossamu Hasegawa, 8º módulo de Ciência da Computação;

Marcelo Silva de Oliveira, Co-orientador - DEX;

Olinda Nogueira Paes Cardoso, Orientadora - DCC.

Visando aperfeiçoar o curso de graduação em Ciência da Computação (CiC) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), o Departamento de CiC da UFLA busca avaliar a qualidade da estrutura curricular do curso. Esta foi modificada durante o processo de flexibilização curricular que recentemente foi realizado na UFLA. Parte desta avaliação pode ser feita através da análise do perfil de profissional dos egressos deste curso, verificando se o mesmo está condizente com o perfil profissional descrito nas Diretrizes Curriculares de cursos da área de Computação e Informática. Este trabalho relata como foi planejado o banco de dados, para armazenar os dados pessoais dos ex-alunos, e a aplicação Web, para a coleta dos dados; e, relata a análise dos dados obtidos descrevendo o perfil dos ex-alunos. Entretanto, não foi possível concluir esta análise do perfil dos egressos devido à pequena quantidade de respostas. Foram levantadas algumas indicações que são relevantes e motivadores para a continuação desta pesquisa. Este projeto foi um primeiro passo para a construção do perfil dos egressos do curso de CiC da UFLA.

Palavras chaves: perfil profissional, Ciência da Computação, Diretrizes Curriculares.